

ΠΑΝΤΕΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

PANTEION UNIVERSITY OF SOCIAL AND POLITICAL SCIENCES



ΣΧΟΛΗ ΔΙΕΘΝΩΝ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΤΜΗΜΑ «ΔΙΕΘΝΕΣ ΔΙΚΑΙΟ ΚΑΙ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ»

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΔΙΚΑΙΟ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Περιβαλλοντική Διαχείριση και Ενέργεια: Η συμβολή της βιομηχανίας και των
επιχειρήσεων στον δρόμο για την Βιώσιμη Ανάπτυξη

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κοψαχείλη Δήμητρα- Ελισάβετ

ΑΜ: 1221Μ064

Αθήνα, 2022

PANTEION UNIVERSITY OF SOCIAL AND POLITICAL SCIENCES

ΠΑΝΤΕΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



SCHOOL OF INTERNATIONAL & EUROPEAN STUDIES

"INTERNATIONAL LAW AND GOVERNANCE" DEPARTMENT

POSTGRADUATE PROGRAMME

DIRECTION: ENVIRONMENTAL AND ENERGY LAW AND POLICY

Environmental Management and Energy: The contribution of industry and business
on the road to Sustainable Development

DISSERTATION

Kopsacheili Dimitra- Elisavet

MN: 1221M064

Athens, 2022

Τριμελής Επιτροπή

Δρ. Ζέφη Δημαδάμα, (ΕΔΙΠ) Καθηγήτρια Παντείου Πανεπιστημίου (επιβλέπουσα)

Δρ. Βασιλική Καραγεώργου, Δρ. Επίκουρη Καθηγήτρια Παντείου Πανεπιστημίου

Δρ. Χ. Πλατιάς, Δρ. Επίκουρος Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου

**Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις, που προβλέπονται από τις διατάξεις της παρ. 6 του άρθρου 22 του Ν. 1599/1986, δηλώνω ότι: Η εργασία που παραδίδω είναι αποτέλεσμα πρωτότυπης έρευνας και δεν χρησιμοποιεί πνευματική ιδιοκτησία τρίτων χωρίς αναφορές. Αναλαμβάνω όλες τις νομικές και διοικητικές συνέπειες σε περίπτωση που αποδειχθεί ότι η εργασία μου αποτελεί προϊόν λογοκλοπής ή προϊόν τρίτων.*



Copyright © Νικόλαος Σ. Βαρότσης, 2015

All rights reserved. Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας διπλωματικής εργασίας εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της διπλωματικής εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Πάντειον Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών δεν δηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.

Συντομογραφίες

Ελληνικές

ΕΕ: Ευρωπαϊκή Ένωση

ΕΚΕ: Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη

ΜΚΟ: Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις

ΜΣΠΑ: Μηχανισμός συνοριακής προσαρμογής άνθρακα

ΟΗΕ: Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών

ΟΟΣΑ: Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης

ΣΕΔΕ: Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών

ΣΕΕ: Συνθήκη για την Ευρωπαϊκή Ένωση

ΣΠΔ: Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

Ξενόγλωσσες

BIM: Building Information Modeling

BM: Business Model

BMI: Business Models Innovations

CAC: Command and Control

CP: Cleaner Production

CSR: Corporate Social Responsibility

CORSIA: Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation

DfE: Design for Environment

EC: Edge Computing

EMAS: Eco- Management and Audit Scheme

EPD: Environmental Product Declarations

EPD: Environmental Product Development

GRI: Global Reporting Initiative

IFC: International Finance Corporation

IE: Industrial Ecology

ISO: International Organization for Standardization

LCA: Life Cycle Assessment

MP: Manufacturing Processes

OECD: Organization for Economic Cooperation and Development

PS: Products/ Services

RE: Resource Efficiency

RSC: Reversed Supply Chain

RSCM: Reversed Supply Chain Management

S: stakeholders

SBMs: Sustainable Business Models

SCP: Sustainable Consumption Production

SD: Sustainable Development

UNEP: United Nations Environment Program

UNFCCC: The framework convention on climate change

WMO: World Meteorological Organization

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής διπλωματικής μου εργασίας, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλλαν στην εκπόνησή της.

Αρχικά, ευχαριστώ θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου, δρ. Δημαδάμα Ζαφειρούλα, για την καθοδήγηση της στην επιλογή του θέματος και τις χρήσιμες υποδείξεις της.

Επίσης, ευχαριστώ τους γονείς μου, τα αδέρφια μου και τους φίλους μου, οι οποίοι μου συμπαραστέκονταν λεπτό προς λεπτό καθ' όλο το διάστημα του εν λόγω μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών, αγωνιώντας μαζί μου για την ολοκλήρωσή του, καθώς κατανοούσαν τον φόρτο εργασίας μου όλο αυτό τον καιρό.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	13
Κεφ. 1 Θεσμικό πλαίσιο περιβάλλοντος	17
1.1 Σε παγκόσμιο άξονα	17
1.1.1 Οι 17 στόχοι του ΟΗΕ και σχέσεις τους με τις επιχειρήσεις.....	21
1.2 Σε ευρωπαϊκό άξονα	22
1.2.1 Πολιτική και Διακυβέρνηση της Ε.Ε για την Βιώσιμη Ανάπτυξη.....	25
Κεφ. 2 Επαναπροσδιορισμός Στρατηγικής Επιχειρήσεων	27
2.1 Βιώσιμα Επιχειρηματικά Μοντέλα μέσω στρατηγικών καινοτομίας	27
2.2 Ο ρόλος των επιχειρήσεων στο Σύστημα βιώσιμης παραγωγής και κατανάλωσης	32
2.2.1 Εργαλεία και μέτρα για SCP.....	33
2.2.2 Η σημαντικότητα των ΣΠΔ.	40
2.2.3 Το μοντέλο SURESCOM.	42
Κεφ. 3 Διαχείριση Βιομηχανικών Αποβλήτων και Κυκλική Οικονομία.....	46
3.1 Ορισμός Αποβλήτων	46
3.2 Βιομηχανικά Απόβλητα	46
3.2.1 Στερεά Βιομηχανικά Απόβλητα.....	49
3.2.2 Αέρια Βιομηχανικά Απόβλητα.	51
3.2.3 Υγρά Βιομηχανικά Απόβλητα.....	54
3.3 Συμπεράσματα- Παρατηρήσεις από την διαχείριση Αποβλήτων.....	56
Κεφ. 4 Οικονομικά Εργαλεία Διαχείρισης Περιβάλλοντος	59
4.1 Βασικά οικονομικά υποδείγματα επιχειρήσεων	59
4.1.1 Ανάλυση Κόστους- Αποτελεσματικότητας.	60
4.1.2 Ανάλυση Κόστους- Όφελους.....	61
4.1.3 Προεξόφληση Κόστους- Όφελους κατά την Μέθοδο Κόστους- Όφελους.....	62
4.2 Το πρόβλημα του εντοπισμού του άριστου επιπέδου ρύπανσης.....	66
4.3 Αποτυχία εντοπισμού βέλτιστου σημείου ρύπανσης και παρεμβάσεις	68
4.3.1 Παρεμβάσεις κρατικές βάσει κανόνων και διαπραγματεύσεων.....	68
4.3.2 Επιβολή από κράτος οικονομικών μέτρων ρύθμισης.....	68
4.4 Σχέση μεταξύ οικονομικών εργαλείων διαχείρισης και θεσμικού πλαισίου	70
Κεφ. 5 Συμπεράσματα.....	72

Γραφήματα

Γράφημα 1. Το βιώσιμο και υπεύθυνο μοντέλο εταιρειών SURESCOM.....	43
Γράφημα 2. Ο αλγόριθμος για την Εφαρμογή του SURESCOM μοντέλου.....	45
Γράφημα 3. Αρχιτεκτονική κόμβου υπολογισμού άκρων.....	50
Γράφημα 4. Ιεραρχία Αποβλήτων της Ευρωπαϊκής οδηγίας 2008/98 για την διαχείριση των αποβλήτων.....	54

Διαγράμματα

Διάγραμμα 1. Καμπύλη ζήτησης, καμπύλη οριακού ιδιωτικού κόστους και καμπύλη κοινωνικού κόστους.....	64
Διάγραμμα 2. Άριστο Επίπεδο Ρύπανσης.....	67

Περίληψη

Στις μέρες μας, ερχόμαστε αντιμέτωποι περισσότερο από ποτέ με ένα πλήθος περιβαλλοντικών προβλημάτων, όπως το φαινόμενο του θερμοκηπίου, την κλιματική αλλαγή κ.α., καθιστώντας την ανάγκη λήψης μέτρων για την επίλυση τους επιτακτική τόσο σε ατομικό όσο και κοινωνικό επίπεδο. Μεγάλο βάρος για την αποτροπή μη αντιστρέψιμων ζημιών για τον πλανήτη μας κατέχουν σαφώς οι επιχειρήσεις και οι βιομηχανίες, οι οποίες αποτελούν από τις μεγαλύτερες ρυπαντές, καθώς ζούμε σε μια κοινωνία με έντονη βιομηχανική παραγωγή και κατανάλωση. Όπως αποδεικνύεται και από τους στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ, η ευθύνη των επιχειρήσεων είναι αυξημένη απέναντι στο περιβάλλον και την κοινωνία. Ενδιαφέρον έχει επομένως ο τρόπος με τον οποίο μπορούν μέσα από βιώσιμες επιχειρηματικές πρακτικές να γίνουν περισσότερο «Πράσινες», αποκτώντας ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και οδηγώντας ταυτόχρονα στην κοινωνική, οικονομική και περιβαλλοντική αναβάθμιση του πλανήτη, ώστε να επιτευχθεί η Βιώσιμη Ανάπτυξη. Για τον σκοπό αυτό έχει διαμορφωθεί θεσμικό πλαίσιο σε παγκόσμιο και ευρωπαϊκό επίπεδο με πιο σημαντικά το Πρωτόκολλο του Κιότο, τη Συμφωνία του Παρισιού και τους 18 στόχους του ΟΗΕ για την Βιώσιμη Ανάπτυξη, τονίζοντας την σημασία λήψης μέτρων από όλες τις χώρες, επηρεάζοντας και τον τομέα των επιχειρήσεων. Μόνο του όμως το θεσμικό πλαίσιο δεν επαρκεί και οι επιχειρήσεις καλούνται να επαναπροσδιορίσουν την στρατηγική τους μέσα από δράσεις καινοτομίας, μετατρέποντας τα Επιχειρηματικά τους Μοντέλα σε Βιώσιμα, καθώς και μέσα από την επίτευξη Βιώσιμης Παραγωγής και Κατανάλωσης. Έτσι, με εργαλεία όπως η αποδοτικότητα πόρων, η αξιολόγηση κύκλου ζωής, η Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη, τα οικολογικά σήματα, οι εκθέσεις βιωσιμότητας κ.α. επιδιώκουν να βελτιώσουν ταυτόχρονα τόσο την παραγωγή τους, όσο τα προϊόντα και υπηρεσίες τους, αναβαθμίζοντας την εικόνα τους και χτίζοντας παράλληλα καλύτερες σχέσεις με τα ενδιαφερόμενα μέρη τους. Η υιοθέτηση των Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την βελτίωση της περιβαλλοντικής στρατηγικής των επιχειρήσεων, ελέγχοντας καλύτερα τα προϊόντα, υπηρεσίες και πρακτικές τους. Απαραίτητος είναι ο εντοπισμός ενός παγκόσμιου και λεπτομερούς μοντέλου Βιώσιμης Ανάπτυξης, το οποίο να εφαρμόζουν όλες οι επιχειρήσεις με κοινό τρόπο. Ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα που οφείλουν να αντιμετωπίσουν οι επιχειρήσεις είναι η βελτίωση της διαχείρισης των βιομηχανικών αποβλήτων τους τόσο στερεάς, όσο υγρής και αέριας μορφής, μέσα από καινοτομίες

και τεχνολογίες. Τέλος, αναλύονται τα οικονομικά εργαλεία διαχείρισης του περιβάλλοντος, τα οποία μέσα από την χρήση οικονομικών υποδειγμάτων συντελούν στην κατάλληλη επιλογή πολιτικών και εργαλείων τόσο από επιχειρήσεις όσο και από κυβερνήσεις, επηρεάζοντας με την σειρά τους το νομικό πλαίσιο και προκαλώντας κρατικές παρεμβάσεις, όπως η επιβολή περιβαλλοντικών φόρων. Καθ' όλη την εργασία αυτή αποδεικνύεται ότι οι ανθρώπινες αντιλήψεις και δράσεις κατέχουν καταλυτικό ρόλο για την επίτευξη του στόχου της Βιώσιμης Ανάπτυξης, και μόνο με την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και πληροφόρηση των ανθρώπων με την βοήθεια των ΜΜΕ, ΜΚΟ, εκπαίδευσης και κυβερνήσεων οι οργανισμοί και οι βιομηχανίες θα καταφέρουν να υιοθετήσουν πρακτικές για την επίτευξη της Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Λέξεις-κλειδιά: Βιώσιμη Ανάπτυξη, Πράσινες Επιχειρήσεις, Βιώσιμα Επιχειρηματικά Μοντέλα, Βιώσιμη Παραγωγή- Κατανάλωση, Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη, Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, Βιομηχανικά Απόβλητα

Abstract

Nowadays, we face more than ever a variety of environmental problems, such as the greenhouse effect, the climate change etc., making the need to take some measures to solve them imperative both at the individual and societal level. A major factor to prevent irreversible damage to our planet clearly rests with businesses and industries, which are among the biggest polluters, as we live in a society with intense industrial production and consumption. As evidenced by the UN Sustainable Development Goals, the responsibility of businesses towards the environment and society is increased. It is therefore of interest to focus on how companies and industries can become more "Green", through sustainable business practices, gaining a competitive advantage and simultaneously leading to the social, economic and environmental upgrading of the planet, so as Sustainable Development to be achieved. For this purpose, an institutional framework has been formed at global and European level, with most important the Kyoto Protocol, the Paris Agreement and the 18 UN Sustainable Development Goals, emphasizing in the importance of taking measures of all countries, influencing the business sector. However, the institutional framework alone is not sufficient and companies are called upon to redefine their strategy through innovating actions, transforming their Business Models into Sustainable ones, as well as through the achievement of Sustainable Production and Consumption. Thus, applying tools such as resource efficiency, Life Cycle assessment, Corporate Social Responsibility, eco-labels, sustainability reports, etc. they seek to simultaneously improve both their production and their products and services, upgrading their image and simultaneously building better relationships with their stakeholders. The adoption of Environmental Management Systems is really useful for improving the environmental strategy of businesses, so as to control better their products, services and practices. It is necessary that a global and detailed model of Sustainable Development be identified, which will be applied by all companies in a common way. One of the most important issues that businesses have to deal with is the improvement of the management of their industrial waste in both solid, liquid and gaseous form, through innovations and technologies. Finally, the economic tools of environmental management are analyzed, through the use of economic models, which contribute to the appropriate selection of suitable policies and tools by both businesses and governments, in turn influencing the legal framework and causing state interventions, such as the imposition of environmental

taxes. Throughout this study it is proven that human perceptions and actions do have a catalytic role in achieving the goal of Sustainable Development, and only by the environmental awareness and information of people with the help of SMEs, NGOs and governments, will organizations and industries succeed in adopting practices to achieve Sustainable Development.

Keywords: Sustainable Development, Green Businesses, Sustainable Business Models, Sustainable Production-Consumption, Corporate Social Responsibility, Environmental Management Systems, Industrial Waste

Εισαγωγή

Στην εποχή μας ερχόμαστε περισσότερο αντιμέτωποι από ποτέ με ένα πλήθος περιβαλλοντικών και ενεργειακών προβλημάτων, καθιστώντας την αναγκαιότητα προστασίας του περιβάλλοντος επιτακτική ανάγκη, καθώς η ρύπανση του περιβάλλοντος σχετίζεται με την δημόσια υγεία, ενώ οι φυσικοί πόροι είναι περιορισμένοι. Πιο αναλυτικά, προβλήματα όπως το φαινόμενο του θερμοκηπίου, η όξινη βροχή, η κλιματική αλλαγή, η εξάντληση και υποβάθμιση του υδροφόρου ορίζοντα, οι φυσικές καταστροφές, η ενεργειακή κρίση, τα οποία πρωτοεμφανίστηκαν στα μέσα του προηγούμενου αιώνα, αποδεικνύουν την αναγκαιότητα λήψης μέτρων τόσο σε ατομικό όσο και κοινωνικό και κυβερνητικό επίπεδο προκειμένου να αποφευχθούν μη αναστρέψιμες ζημιές στον πλανήτη μας. Επομένως, πρέπει να τεθούν όρια στην οικονομική ανάπτυξη και οι κοινωνίες να αφυπνιστούν εγκαίρως.

Γεγονός είναι ακόμα ότι ζούμε σε μια κοινωνία με έντονη βιομηχανική παραγωγή και κατανάλωση, επομένως οι βιομηχανίες λειτουργούν επιβαρυντικά στην υποβάθμιση αυτή. Οι επιχειρήσεις και οι βιομηχανικοί οργανισμοί επομένως δεν λειτουργούν ως μια ξεχωριστή οντότητα, αντιθέτως συνυπάρχουν σε ένα ευρύτερο φυσικό, κοινωνικό και οικονομικό περιβάλλον και επομένως δημιουργούνται σχέσεις αλληλεξάρτησης μεταξύ επιχειρήσεων και περιβάλλοντος. Έτσι, η ευθύνη των επιχειρήσεων και της βιομηχανίας απέναντι στο περιβάλλον και την κοινωνία είναι αυξημένη, κάτι που αποδεικνύεται και από τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης του ΟΗΕ το 2015, όπου η βιομηχανία, η καινοτομία καθώς και η υπεύθυνη παραγωγή και κατανάλωση αποτελούν βασικές παραμέτρους για την επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων ταυτόχρονα με πολιτικές κυβερνήσεων και ατομική ευθύνη. Σκοπός είναι επομένως, οι επιχειρήσεις να μετατραπούν σε πιο «πράσινες», να συνδέονται δηλαδή με την πράσινη οικονομία, την πράσινη κοινωνία, τον περιβαλλοντικό σχεδιασμό, το μάρκετινγκ και την επιθυμία για ένα φιλικό προς το περιβάλλον σύστημα αλυσίδας, ώστε να επέλθει η Βιώσιμη Ανάπτυξη (Hasan et al., 2019). Συγκεκριμένα, οι πράσινες επιχειρήσεις ορίζονται ως οι επιχειρήσεις εκείνες που εκτελούν βιώσιμες επιχειρηματικές πρακτικές για τη βελτίωση των οικονομικών συνθηκών μιας χώρας, την προστασία του περιβάλλοντος από τις δυσμενείς επιπτώσεις και τελικά τη διασφάλιση της θετικής ανταπόκρισης στην κοινωνία ως πράσινο κεφάλαιο (Hasan et al., 2019).

Ακόμα, χρήσιμο είναι να αναλυθεί ο όρος Βιώσιμη Ανάπτυξη. Σύμφωνα με την έκθεση Brundtland της Διεθνούς Επιτροπής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη του 1987 «Το κοινό μέλλον μας» ορίζεται ως «μία ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύει την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες». Η βιώσιμη ή αειφόρος ανάπτυξη θέλει να εξισορροπήσει την οικονομική ανάπτυξη και την προστασία των κοινωνικών και περιβαλλοντικών ισορροπιών¹.

Κατόπιν τούτων, για την προστασία του περιβάλλοντος και την επίτευξη της Βιώσιμης Ανάπτυξης, έχει διαμορφωθεί θεσμικό πλαίσιο τόσο σε παγκόσμιο όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Ωστόσο, η θέσπιση νόμων δεν αρκεί για την προστασία του περιβάλλοντος και σύντομα οι επιχειρήσεις οφείλουν να επαναπροσδιορίσουν την στρατηγική τους προκειμένου να μειωθούν οι επιπτώσεις της ρύπανσης και να επέλθει η Βιώσιμη Ανάπτυξη. Τις τελευταίες δεκαετίες υπάρχει μια έντονη κινητικότητα από την πλευρά των επιχειρήσεων προκειμένου να ξεπεράσουν τα όρια που ορίζουν τα κράτη μέσα από τους νόμους και να δράσουν με σημαντικές προσπάθειες, αποκτώντας μέσα από «φιλοπεριβαλλοντικές» τεχνικές ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, καθώς έχει αποδειχθεί ότι έτσι μπορούν να επιτύχουν θετικά αποτελέσματα, όπως μείωση του κόστους, εξοικονόμηση ενέργειας, νερού, πρώτων υλών βελτιώνοντας σημαντικά την εικόνα τους.

Επομένως, αντικείμενο της παρούσας εργασίας, αποτελεί ο τρόπος με τον οποίο οι επιχειρήσεις και οι βιομηχανίες θα επιτύχουν την καλύτερη προσαρμογή και επανασχεδιασμό της στρατηγικής τους, ώστε ταυτόχρονα να αποκτήσουν οικονομικό, περιβαλλοντικό και κοινωνικό όφελος, δημιουργώντας ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και συμβάλλοντας στην επίτευξη της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Οι πρακτικές αυτές μπορούν να εφαρμοστούν σε όλους τους τομείς της επιχείρησης, όπως το μάρκετινγκ, η λογιστική, η διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας, οι τεχνολογικές επιπτώσεις, η καινοτομία κ.λπ. (Hasan et al., 2019).

Η διπλωματική εργασία βασίζεται κυρίως σε βιβλιογραφική ανασκόπηση και αρθρογραφία, μέσα από διερευνητική μελέτη του θέματος από οικονομική, νομική, κοινωνική και περιβαλλοντική πλευρά και χωρίζεται σε τέσσερα κεφάλαια.

¹ [EUR-Lex - sustainable development - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

Στο πρώτο κεφάλαιο θα αναπτύξουμε το θεσμικό πλαίσιο του περιβάλλοντος και τις σπουδαιότερες μεταβολές που έγιναν τα τελευταία χρόνια τόσο σε παγκόσμιο όσο και σε ευρωπαϊκό άξονα. Είναι αλήθεια ότι η Ευρώπη έχει πρωτοποριακή δράση στο περιβάλλον και την κλιματική αλλαγή, για την εκπλήρωση των στόχων του ΟΗΕ, καθώς έχει δεσμευτεί να γίνει η πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρος έως το 2050, μέσω της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Στη συνέχεια, στο δεύτερο κεφάλαιο θα αναπτύξουμε συγκεκριμένες στρατηγικές των επιχειρήσεων, μέσω των οποίων μπορούν να υιοθετήσουν πιο βιώσιμα επιχειρηματικά μοντέλα μέσα από διάφορες καινοτομίες, όπως είναι ο πειραματισμός, η επικάλυψη ορίων, η χρήση πρακτικών εργαλείων και κατευθυντήριων γραμμών κ.α., καθώς και μέσα από την προώθηση προτύπων βιώσιμης παραγωγής και κατανάλωσης. Συγκεκριμένα, θα αναλυθούν έννοιες και εργαλεία όπως η αποδοτικότητα των πόρων, η καθαρότερη παραγωγή, η οικολογική βιομηχανία, οι αναφορές βιωσιμότητας, η αξιολόγηση του κύκλου ζωής προϊόντος, ο οικολογικός σχεδιασμός, η Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη κ.λπ.. Αναφορά θα γίνει στα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, ελέγχοντας την χρησιμότητα που προσφέρουν στις επιχειρήσεις, οι οποίες τα υιοθετούν. Στο επόμενο κεφάλαιο, θα εστιάσουμε σε ένα μείζον πρόβλημα των βιομηχανιών, που δεν είναι άλλο από την απελευθέρωση αποβλήτων, στερεής, υγρής ή αέριας μορφής. Έτσι, θα παρουσιαστούν οι βασικές τεχνικές διαχείρισης ανάλογα με την φύση των αποβλήτων και θα αιτιολογηθεί πώς από την διαχείριση αυτή μπορούν να προκύψουν τόσο περιβαλλοντικά, όσο οικονομικά και κοινωνικά οφέλη. Τέλος, ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στα εργαλεία οικονομικής διαχείρισης περιβάλλοντος, εξηγώντας πώς συμβάλλουν στην καλύτερη αξιολόγηση των μέτρων και των πολιτικών που θα υιοθετηθούν με σκοπό την προστασία της ρύπανσης που μπορεί να επέλθει στο περιβάλλον, βοηθώντας τις επιχειρήσεις να εντοπίσουν το βέλτιστο επίπεδο ρύπανσης τους και τους αρμόδιους να πάρουν τις κατάλληλες αποφάσεις περιβαλλοντικής διαχείρισης. Συγκεκριμένα θα αναλυθούν οικονομικά υποδείγματα των επιχειρήσεων όπως η Ανάλυση Κόστους – Αποτελεσματικότητας, Κόστους- Οφέλους, η Προεξόφληση Κόστους- Οφέλους κατά την Μέθοδο Κόστους- Οφέλους, καθώς επίσης θα εξηγηθεί η δυσκολία επίτευξης του σημείου όπου επιτυγχάνεται η βέλτιστη ποσότητα ρύπανσης, με την χρήση υποδειγμάτων και πώς το κράτος παρεμβαίνει για αυτό.

Έμφαση θα δοθεί καθ' όλη την έκταση της εργασίας στον καταλυτικό ρόλο του ανθρώπινο παράγοντα για την επιτυχή έκβαση των πολιτικών και εργαλείων και αυτών, ώστε να δημιουργηθούν «υπεύθυνες» και «πράσινες» επιχειρήσεις με σκοπό την Βιώσιμη Ανάπτυξη. (Καρβούνης& Γεωργακέλος, 2003).

Αυτή εργασία είναι χρήσιμη για άτομα που ασχολούνται με την χάραξη πολιτικής, με την επιστήμη του περιβάλλοντος, νομικούς, στελέχη επιχειρήσεων και οργανισμών (Διοικητικό και Τεχνικό) καθώς επίσης και για ακαδημαϊκούς και αναγνώστες, που έχουν άμεσο ενδιαφέρον για το Περιβάλλον και την Ενέργεια, το οποίο αποτελεί ένα πολύ επίκαιρο και μείζον ζήτημα. Έτσι, με την παρούσα διπλωματική θα κατανοηθεί καλύτερα ο ρόλος της τεχνολογίας και των καινοτομιών στις βιομηχανίες για την μείωση των περιβαλλοντικών και ενεργειακών προβλημάτων. Και αυτό επιτυγχάνεται μέσα από τον συνδυασμό θεωρητικού θεσμικού πλαισίου και πρακτικών μέσων αντιμετώπισης, εναρμονίζοντας τον κοινωνικό με τον οικονομικό και τον περιβαλλοντικό παράγοντα, έτσι ώστε να μπορεί όντως να επέλθει η Βιώσιμη Ανάπτυξη.

Επομένως, εφόσον η διαχείριση του περιβάλλοντος αποτελεί έναν ακμάζων τομέα τα τελευταία χρόνια, αναγκαία και απαραίτητη προϋπόθεση είναι να κατανοηθούν καλύτερα από όλους τα εργαλεία περιβαλλοντικής πολιτικής και οι πολιτικές των επιχειρήσεων με γνώμονα της Βιώσιμη Ανάπτυξη.

Κεφ. 1 Θεσμικό πλαίσιο περιβάλλοντος

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναπτυχθούν συνοπτικά οι βασικότερες μεταρρυθμίσεις που έγιναν στο θεσμικό πλαίσιο προστασίας περιβάλλοντος, σε παγκόσμιο και ευρωπαϊκό επίπεδο με δεσμευτικό ή μη χαρακτήρα.

1.1 Σε παγκόσμιο άξονα

Το θεσμικό πλαίσιο του περιβάλλοντος είναι σχετικά πρόσφατο και αναπτύχθηκε κυρίως μετά το δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα, όταν ξεκίνησαν να φαίνονται οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον πλανήτη. Το πρώτο συνέδριο για το κλίμα πραγματοποιήθηκε το 1979 με πρωτοβουλία του Περιβαλλοντικού Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών (United Nations Environment Program- UNEP), του Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού (World Meteorological Organization- WMO) και του Συμβουλίου Επιστημονικών Ενώσεων, όπου έγινε η αρχή της δραστηριοποίησης για την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων (Τσάλτας & Κατσιμπάρδης, 2009; Δημαδάμα, 2020)². Τα ζητήματα για την προστασία περιβάλλοντος έχουν πολυεθνικό χαρακτήρα και διέπονται από ένα σύνολο πολιτικών, συμφωνιών και συνθηκών που καλούνται «Διεθνές Δίκαιο Περιβάλλοντος» (Καρβούνης & Γεωργακέλος, 2003). Επομένως, η συμπεριφορά των επιχειρήσεων και των οργανισμών επηρεάζεται από το θεσμικό πλαίσιο που επικρατεί ανά περιφέρεια και αναλόγως διαμορφώνεται η στρατηγική τους και οι πρακτικές περιβαλλοντικές διαχείρισης (Delmas & Toffel, 2004).

Παρακάτω παρατίθενται τα σημαντικότερα διεθνή θεσμικά όργανα και οι δράσεις τους για το περιβάλλον και την Βιώσιμη Ανάπτυξη:

Αρχικά έχουμε τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ), ο οποίος ιδρύθηκε στο Παρίσι το 1960, αποσκοπώντας στην επίτευξη συνεργασίας για να επέλθει η οικονομική ανάπτυξη και η παγκόσμια βελτίωση του βιοτικού επιπέδου (Preston, 1996; Δημαδάμα, 2020). Ειδικά, από το 1990 και μετά, έγιναν δράσεις με σκοπό την πρόληψη ρύπανσης στα κράτη- μέλη, τον τεχνολογικό εκσυγχρονισμό μεθόδων και εργαλείων, την καινοτομία στην βιομηχανία και την αειφόρο ανάπτυξη (OECD, 2001).

² Τσάλτας, Γρ., Κατσιμπάρδης, Κ., (2009), *Διεθνής Κλιματική Πολιτική: Ο δρόμος προς την Κοπεγχάγη*, εκδ. Ι. Σιδέρης, Αθήνα.

Ωστόσο, ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) αποτελεί τον πιο σημαντικό διεθνή οργανισμό όσον αφορά το περιβάλλον και την Βιώσιμη Ανάπτυξη (Κατσιγιάννη- Παπακωνσταντίνου, 2002), με τις παρακάτω δράσεις.

Αρχικά, στη συνδιάσκεψη της Στοκχόλμης των Ηνωμένων Εθνών, το 1972, συγκεντρώθηκαν αντιπροσωπείες από 113 κράτη και οριοθετήθηκαν τα δικαιώματα των ανθρώπινων κοινωνιών για ένα υγιές περιβάλλον (Hurrell & Kingsbury, 1992). Από την συνδιάσκεψη αυτή προέκυψε η Διακήρυξη, το Σχέδιο Δράσης και το Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (United Nations Environmental Program-UNEP), το οποίο αποσκοπούσε στην ενδυνάμωση της περιβαλλοντικής διάστασης, ώστε να αναπτυχθούν διεθνείς περιβαλλοντικές στρατηγικές³. Έτσι, οδήγησε στην υιοθέτηση νέων μηχανισμών πληροφόρησης του κοινού σε περιβαλλοντικά ζητήματα (UNEP, 1999).

Επιπλέον, το 1979, η «Οικονομική Επιτροπή για την Ευρώπη» των Η.Ε. προωθούσε πρακτικές για την βιομηχανική αναβάθμιση και ρυθμίσεις διασυνοριακής ρύπανσης κανονιστικού χαρακτήρα (Δημαδάμα, 2008).

Μία από τις σημαντικότερες δράσεις των Η.Ε. για την προστασία του Περιβάλλοντος αποτελεί η «Έκθεση Brundtland» το 1987, όπου δημιουργήθηκε μία παγκόσμια επιτροπή για να ενισχύσει το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη και συνδέθηκαν για πρώτη φορά οι περιβαλλοντικοί στόχοι με τους οικονομικούς και τους κοινωνικούς, αποτελώντας τον πρόδρομο της έννοιας της «Βιώσιμης Ανάπτυξης» σε μία σχέση αλληλεξάρτησης⁴. Ο όρος «Αειφόρος» ή «Βιώσιμη Ανάπτυξη» προκύπτει από την Έκθεση Brundtland ως «η ανάπτυξη που ανταποκρίνεται στις παροντικές ανάγκες, χωρίς ωστόσο να περιορίζεται η δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες»⁵. Εστιάζει κυρίως στις προσπάθειες ικανοποίησης αναγκών των αναπτυσσόμενων χωρών και αποτελεί την βάση για νέες πολιτικές και δράσεις.

Επιπλέον, ύψιστης σημασίας είναι οι Διεθνείς Συμβάσεις και τα Πρωτόκολλα των Η.Ε. Πιο συγκεκριμένα, το 1992, τα Ηνωμένα Έθνη αξιολογώντας τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, προέβησαν στην Σύνταξη της «Σύμβασης για την αλλαγή του

³ <http://www.unep.org> Accessed October 2000).

⁴ World Commission on Environment and Development (1987), "Our Common Future, Oxford University Press, Oxford

⁵ "Our common Future", supra note 10, σελ 43

Κλίματος» (The framework convention on climate change- UNFCCC) και το Πρωτόκολλο του Κιότο το 1997, το οποίο προέκυψε από την Σχετική Σύμβαση. Η Σύμβαση για την Κλιματική αλλαγή αποτελεί την πρώτη παγκόσμια πρωτοβουλία για την αναγκαιότητα μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την διαφοροποίηση του «βάρους της ευθύνης» των αερίων του θερμοκηπίου μεταξύ ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων κρατών⁶. Έτσι, οι ανεπτυγμένες χώρες έχουν μεγαλύτερο μερίδιο ευθύνης για αυτό και πρέπει να συνδράμουν πιο αποφασιστικά και ενεργά στους στόχους για την κλιματική αλλαγή λόγω και της οικονομικής υπεροχής τους (Fletcher, 2001). Το Πρωτόκολλο του Κιότο είναι ένα νομικό εργαλείο δεσμευτικού χαρακτήρα, όπου αναφέρονται αναλυτικά τα έξι αέρια που επιδρούν αρνητικά στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και συγκεκριμένα το διοξείδιο του άνθρακα, το μεθάνιο, το υποξείδιο του αζώτου, οι υδροφθορανθράκες, οι πλήρως φθοριωμένοι υδρογονανθράκες και τα εξαφθοριούχα θείων (Δημαδάμα, 2020). Επιπλέον, προτείνονται ευέλικτοι μηχανισμοί με βάση την ελεύθερη λειτουργία της αγοράς, οι οποίοι είναι:

- Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ). Σύμφωνα με τον Μηχανισμό αυτό, κάθε ανεπτυγμένη χώρα που έχει μειώσει τις εκπομπές της πέραν των αρχικών προβλεπόμενων στόχων, δύναται να πουλήσει μέρος των εκπομπών της σε άλλες χώρες, οι οποίες δεν καταφέρνουν να φτάσουν το στόχο, ώστε να μην ξεπεραστεί το παγκόσμιο όριο μείωσης των εκπομπών ρύπων.
- Μηχανισμοί από κοινού υλοποίησης, οι οποίοι πραγματοποιούνται κυρίως από ανεπτυγμένες χώρες ή χώρες σε μεταβατική οικονομία και
- Μηχανισμοί καθαρής ανάπτυξης. Οι μηχανισμοί αυτοί αποσκοπούν στην ανάπτυξη των αναπτυσσόμενων κρατών, με την βοήθεια της χρηματοδότησης και παροχής τεχνογνωσίας από τις ανεπτυγμένες χώρες. Ωστόσο, χαρακτηριστικό είναι το σύντομο διάστημα εφαρμογής του κατά το Διάστημα 2008-2012. Επομένως, η ανταπόκριση των ανεπτυγμένων κρατών σε αυτό δεν ήταν η αναμενόμενη (Δημαδάμα, 2020).

Πολύ σημαντική ήταν η Συνδιάσκεψη του Ρίου το 1992 της Γενικής Συνέλευσης των Ηνωμένων Εθνών, όπου τέθηκαν σε εφαρμογή δύο Συμβάσεις δεσμευτικού Χαρακτήρα (Hard law) και συγκεκριμένα «Η Σύμβαση για την Βιοποικιλότητα» και «η Σύμβαση-Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή (Δημαδάμα, 2008).

⁶ Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του Κλίματος» (The framework convention on climate change-UNFCCC), <https://www.unfccc.int> Accessed October 2006.

Άλλη δράση του ΟΗΕ το 2000, αποτελεί το ψήφισμα της Διακήρυξη της Χιλιετίας των Ηνωμένων Εθνών», όπου συγκεντρώθηκαν 189 κράτη- μέλη των Ηνωμένων Εθνών και ψήφισαν «για την επίτευξη ενός κοινού δίκαιου μέλλοντος για την ανθρωπότητα⁷, για ένα κόσμο με λιγότερη φτώχεια και καλύτερες συνθήκες διαβίωσης των αναπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών (Sachs and McArthur, 2005)⁸, συμπεριλαμβανομένης της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας, ώστε να ενταχθούν οι αρχές της αειφόρου ανάπτυξης στις εθνικές πολιτικές και προγράμματα όλων των εθνών (Δημαδάμα, 2020).

Ιδιαίτερη αναφορά αξίζει να γίνει στην Συμφωνία του Παρισιού το 2015 (COP 21), όπου αποφασίστηκε η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη να είναι πολύ χαμηλότερη από τους 2 βαθμούς κελσίου σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα. Η Συμφωνία του Παρισιού είναι νομικά δεσμευτική, ενώ σε αντίθεση με το Πρωτόκολλο του Κιότο, περιλαμβάνει δεσμεύσεις και υποχρεώσεις που αφορούν τόσο τις ανεπτυγμένες όσο και τις αναπτυσσόμενες χώρες. Βασικό Μέσο επίτευξης της Συμφωνίας αυτής είναι η υποβολή Εθνικών Συνεισφορών Μειώσεων Εκπομπών, όπου κάθε κράτος υποβάλει μία έκθεση με στοιχεία πέντε ή δέκα ετών, με την οποία ανακοινώνει τις πολιτικές, τα μέτρα και τους εθνικούς στόχους του για την μείωση των εκπομπών. Στη συνέχεια, τα αποτελέσματα των κρατών αξιολογούνται από τον Παγκόσμιο Απολογισμό (Global Stocktake), μία καινοτομία που πραγματοποιείται κάθε πέντε χρόνια και διατυπώνονται προτάσεις προς τα κράτη μέλη. Σε αντίθεση με την Συμφωνία του Κιότο, που εστίαζε κυρίως σε πολιτικές μετριασμού (mitigation), η Συμφωνία του Παρισιού εστιάζει σε πολιτικές προσαρμογής (Δημαδάμα, 2020).

Τέλος, χαρακτηριστική ήταν η Διάσκεψη του Ρίου +20 (2012), η οποία επαναπροσδιόρισε το νέο παγκόσμιο πλαίσιο για την Βιώσιμη Ανάπτυξη για την περίοδο από το 2015 και μετά και χάρη σε αυτή προσδιορίστηκαν οι Αναπτυξιακοί Στόχοι της Χιλιετίας καταλήγοντας στους 17 στόχους για την Βιώσιμη Ανάπτυξη⁹, η βάση του οποίου ήταν το πολιτικό κείμενο με τίτλο “The future we want” (Assevero & Chitre, 2012)¹⁰. Στην επόμενη υποενότητα θα αναπτυχθεί σύντομα η συσχέτιση των

⁷https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_55_2.pdf

⁸ <https://www.iaea.org/Publications/Magazines/Bulletin/Bull471/index.html>; INIS

⁹ <https://www.sdgfund.org/mdgs-sdgs>, accessed May 2021

¹⁰ <https://ssrn.com/abstract=2177316> (<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2177316>)

στόχων του ΟΗΕ με την δράση των επιχειρήσεων και των βιομηχανιών, δείχνοντας πως οι στόχοι αυτοί ασκούν επιρροή στην λειτουργία των επιχειρήσεων.

1.1.1 Οι 17 στόχοι του ΟΗΕ και σχέσεις τους με τις επιχειρήσεις. Οι 17 στόχοι του ΟΗΕ, οι οποίοι περιγράφονται στην ατζέντα 2030 για την Βιώσιμη Ανάπτυξη το 2015, αποτελούν ένα καινοτόμο και εύχρηστο εργαλείο και ένα σχέδιο στρατηγικής διακυβέρνησης, η οποία καλύπτει μια σειρά από τομείς (Δημαδάμα, 2020). Οι πέντε βασικοί πυλώνες όπου στηρίζονται είναι γνωστοί με την ονομασία τα πέντε “P”. (“Five Ps: People, Planet, Prosperity, Peace and Partnership”). Δηλαδή: «Άνθρωποι, πλανήτης, ευημερία, ειρήνη και εταιρική σχέση-συνεργασία»¹¹. Όσον αφορά την διάσταση του πλανήτη επιχειρείται μέσα από την εφαρμογή της βιώσιμης κατανάλωσης και παραγωγής, της διαχείρισης των φυσικών πόρων με φειδώ και τα σχέδια δράσης για το κλίμα, η εξασφάλιση των αναγκών των σημερινών και ταυτόχρονα μελλοντικών γενεών. Έτσι, όσον αφορά τον πλανήτη, πολλοί είναι οι στόχοι οι οποίοι επηρεάζουν την λειτουργία των επιχειρήσεων, που είναι και το ζητούμενο της παρούσης εργασίας. Συγκεκριμένα, ο τρίτος στόχος που αφορά την υγεία και ευημερία στοχεύει συν τοις άλλοις στην μείωση των θανάτων από χημικές ουσίες, και στην κατά το δυνατόν βέλτιστη αποφυγή της ρύπανσης. Επομένως, η βιομηχανία, η οποία είναι από τους μεγαλύτερους ρυπαντές θα πρέπει να υιοθετήσει πιο περιβαλλοντικές πολιτικές. Επίσης, ο έκτος στόχος που επιδιώκει καθαρό νερό και αποχέτευση πάλι επιδρά στην λειτουργία των βιομηχανιών ώστε να βελτιώσουν τον τρόπο διαχείρισης των λυμάτων τους που καταλήγουν στα ύδατα. Ο έβδομος στόχος που επιδιώκει φθηνή και καθαρή ενέργεια, προωθεί την έρευνα και την τεχνολογία για πιο καθαρές μορφές ενέργειας και αύξηση του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό μείγμα. Ακόμη, ο ένατος στόχος, που αφορά την καινοτομία και τις υποδομές απευθύνεται ξεκάθαρα στις βιομηχανίες, προωθώντας την βιώσιμη εκβιομηχάνιση με σκοπό την αύξηση της απασχόλησης στον βιομηχανικό κλάδο και την προώθηση της έρευνας και της καινοτομίας. Ο ενδέκατος στόχος που επιδιώκει βιώσιμες πόλεις και κοινότητες, πάλι επηρεάζει την λειτουργία των βιομηχανικών οργανισμών, καθώς οι βιομηχανίες είναι κομμάτι των πόλεων, όποτε η διαχείριση των αποβλήτων επηρεάζει ξεκάθαρα την βιωσιμότητα των πόλεων. Επιπλέον, ο δωδέκατος στόχος που αποσκοπεί στην υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών απευθύνεται τόσο σε επιχειρήσεις όσο σε ανθρώπους. Τέλος, η δράση των

¹¹ <https://sdg.gdrc.org>

επιχειρήσεων δεσμεύεται από τον δέκατο τρίτο στόχο για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

Επομένως, οι στόχοι του ΟΗΕ σχετίζονται άμεσα με την λειτουργία των επιχειρήσεων και των βιομηχανιών, οι οποίες θα πρέπει να επαναπροσδιορίσουν την στρατηγική τους και τις πολιτικές τους.

Η διοικητική λειτουργία και το θεσμικό πλαίσιο κάθε χώρας θα διασφαλίσουν μία σειρά δημόσιων και ιδιωτικών μέτρων, μέσα από την συντονισμένη προσπάθεια των πανεπιστημίων, της τοπικής κοινωνίας, των επιμελητηρίων και των ΜΚΟ (Δημαδάμα, 2020). Βασικός σκοπός του ΟΗΕ είναι να υπάρχει ένας βασικός οδικός χάρτης από τοπικό ως διεθνές επίπεδο και όχι πολλά διαφορετικά μοντέλα διακυβέρνησης. Η χρονική περίοδος για την εκπλήρωση των στόχων αυτών είναι το 2030 (Zimmernann, 2012), όπου τα αποτελέσματα θα αξιολογηθούν με την χρήση δεικτών, καθώς και οικονομικών εργαλείων που θα αναλυθούν σε επόμενο κεφάλαιο (Δημαδάμα, 2020). Επομένως, μια και οι επιχειρήσεις κατέχουν σημαντικό ρόλο για την πραγματοποίηση πολλών στόχων του ΟΗΕ, εξηγείται γιατί πρέπει να αναπτύξουν βιώσιμα επιχειρηματικά μοντέλα, με συγκεκριμένα μέτρα και πολιτικές, όπως θα αναπτυχθεί στο επόμενο κεφάλαιο.

1.2 Σε ευρωπαϊκό άξονα

Μία σύντομη αναφορά κρίνεται απαραίτητη για την Ευρωπαϊκή Ένωση και τις πολιτικές της στην πορεία για την επίτευξη των στόχων του ΟΗΕ και της Βιώσιμης Ανάπτυξης, καθώς διαδραματίζει πρωταγωνιστικό ρόλο (Δημαδάμα, 2020) με ανάλογες στρατηγικές για την προστασία του περιβάλλοντος και την διαχείριση των πόρων. Συγκεκριμένα, με την συνθήκη της Λισαβόνας την 1^η Δεκεμβρίου 2007, ο Χάρτης Θεμελιωδών Δικαιωμάτων απέκτησε άμεση ισχύ, με το άρθρο 6 της παραγράφου 1 της Συνθήκης για την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΣΕΕ), που ορίζει ότι «η Ένωση αναγνωρίζει τα δικαιώματα, τις ελευθερίες και τις αρχές που περιέχονται στον Χάρτη των Θεμελιωδών Δικαιωμάτων»¹², όπου διατυπώνεται ξεκάθαρα η Βιώσιμη Ανάπτυξη μέσα από την προστασία του περιβάλλοντος.

Σημαντικός ρόλος και βαρύτητα για την ανάπτυξη των πολιτικών αποδίδεται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, που διαθέτει θεσμικές αρμοδιότητες, οργανωτική και

¹² https://www.europarl.europa.eu/charter/pdf/text_en.pdf

γραφειοκρατική συγκρότηση, ώστε να καθορίζει κατευθύνσεις, περιεχόμενα και αποτελέσματα των πολιτικών (Nugent, 2007). Παράλληλα, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο μαζί με την Επιτροπή και το Συμβούλιο αποτελούν βασικό συντελεστή της Ευρωπαϊκής πολιτικής (Thomson & Hosli, 2006), για την οποία η κάλυψη του κόστους αποτελεί σημαντικό ζήτημα (Πλατιάς, 2016).

Το 2010, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υιοθέτησε το νέο στρατηγικό της σχέδιο που προσδιορίζει την αναπτυξιακή πολιτική του μέλλοντος της Ευρωπαϊκής Ένωσης με τίτλο «Ευρώπη 2020»¹³, για το διάστημα 2010-2020. Για την εφαρμογή της Στρατηγικής αυτής διαδραματίστηκε το 7^ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον («Ευημερία εντός των Ορίων του Πλανήτη 2013-2020» για την ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης πόρων, ανάπτυξη χαμηλών εκπομπών άνθρακα για την προστασία της υγείας και της ευημερίας των πολιτών (Δημαδάμα, 2020). Επίσης, για την πραγματοποίηση των 17 στόχων του ΟΗΕ, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δεσμεύεται να πρωτοστατήσει από κοινού με τα κράτη- μέλη της, σύμφωνα με την αρχή της επικουρικότητας (Δημαδάμα, 2020). Η νέα επιτροπή Von Der Leyen (2019-2024), διατύπωσε ξεκάθαρα το μήνυμά της για το μέλλον της Ευρώπης, στοχεύοντας σε έξι προτεραιότητες για το διάστημα αυτό¹⁴, οι οποίες είναι:

- Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.
- Μια Ευρώπη έτοιμη για την ψηφιακή εποχή.
- Μία οικονομία στην υπηρεσία των ανθρώπων.
- Μια ισχυρότερη Ευρώπη στον κόσμο.
- Η «προώθηση» του ευρωπαϊκού τρόπου ζωής.
- Νέα ώθηση για την ευρωπαϊκή δημοκρατία.

Έτσι, η Ευρώπη σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία έχει δεσμευτεί να γίνει η πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρος ως το 2050, επανασχεδιάζοντας το οικονομικό της μοντέλο. Απαιτείται η στρατηγική για το κλίμα να είναι οριζόντια, διαπερνώντας κάθε τομέα πολιτικής (Δημαδάμα, 2020). Τρεις είναι οι βασικές κατευθύνσεις: Οικονομική Ανάπτυξη απομακρυσμένη από την χρήση των πόρων, κανείς να μην μείνει στο περιθώριο και μηδενικές εκπομπές αερίων του

¹³ <https://www.ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN&20version.pdf>.

¹⁴ https://www.ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024_el

θερμοκηπίου έως το 2050¹⁵. Η πράσινη Συμφωνία συμπορεύεται με την Συμφωνία του Παρισιού (Δημαδάμα, 2020) και με τους στόχους του ΟΗΕ και για τον σκοπό αυτό τον Ιούνιο του 2021 ψηφίστηκε ο Ευρωπαϊκός Κλιματικός Νόμος, που δίνει νομική υπόσταση στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, δεσμεύοντας τα κράτη και τις βιομηχανίες στην λήψη μέτρων. Για την επίτευξή της πολύ σημαντικό είναι το οικονομικό κομμάτι, για την χρηματοδότηση των στρατηγικών. Στο πλαίσιο αυτό, προβλέπεται ο μηχανισμός δίκαιης μετάβασης, για την παροχή χρηματοδοτικής στήριξης και τεχνικής βοήθειας στις περιφέρειες που έχουν ανάγκη (Δημαδάμα, 2020).

Μία άλλη δράση της ΕΕ αποτελεί η δέσμη «Προσαρμογή στον στόχο του 55 %» (Fit for 55), η οποία πρόκειται για μια σειρά προτάσεων, η οποία υποβλήθηκε στο Συμβούλιο τον Ιούλιο του 2021, για την επαναξιολόγηση της ενωσιακής νομοθεσίας και τον καθορισμό νέων πρωτοβουλιών, με στόχο να διασφαλιστεί ότι οι πολιτικές της ΕΕ συνάδουν με τους κλιματικούς στόχους που έχουν συμφωνηθεί από το Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ¹⁶. Η ονομασία «Fit for 55» αναφέρεται στον ενδιάμεσο στόχο της ΕΕ να μειωθούν οι καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 55% έως το 2030. Οι βασικές προτάσεις που διατυπώθηκαν αφορούν:

- **Τη Μεταρρύθμιση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών της ΕΕ:** Η Επιτροπή προτείνει να μειωθεί και άλλο το ανώτατο όριο εκπομπών σε τομείς όπως η χαλυβουργία, η ηλεκτρική ενέργεια, και οι αερομεταφορές. Επιπρόσθετα, προτείνεται να συμπεριληφθούν οι εκπομπές από τις θαλάσσιες μεταφορές στο σύστημα ΣΕΔΕ της ΕΕ. Όσον αφορά τις αερομεταφορές, προτείνει να καταργηθεί η δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων εκπομπής στις αερομεταφορές καθώς και στους τομείς που πρόκειται να καλυφθούν από τον μηχανισμό συνοριακής προσαρμογής άνθρακα (ΜΣΠΑ), ενώ επιδιώκει να εφαρμοστεί το παγκόσμιο σύστημα αντιστάθμισης και μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα για τις διεθνείς αεροπορικές μεταφορές (CORSIA).
- **Το Μηχανισμό συνοριακής προσαρμογής άνθρακα:** Αντιμετωπίζει τον κίνδυνο διαρροής άνθρακα, καθώς είναι πιθανή η αύξηση των εκπομπών εκτός των συνόρων της με τη μετεγκατάσταση της παραγωγής σε χώρες εκτός ΕΕ (όπου οι πολιτικές που εφαρμόζονται για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής είναι

¹⁵ Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Μία Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία: Ανάδειξή μας στην πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρο (διαδικτυακά). (<https://www.consilium.europa.eu/el/policies/green-deal>, https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_el).

¹⁶ [Fit for 55 - The EU's plan for a green transition - Consilium \(europa.eu\)](https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal)

λιγότερο φιλόδοξες από εκείνες της ΕΕ) ή η αύξηση των εισαγωγών προϊόντων υψηλής έντασης άνθρακα. Λειτουργεί παράλληλα με το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών της ΕΕ (ΣΕΔΕ της ΕΕ), συμπληρώνοντας τη λειτουργία του όσον αφορά τα εισαγόμενα εμπορεύματα.

- **Πρότυπα εκπομπών CO₂ για τα αυτοκίνητα και τα ημιφορτηγά και εναλλακτικά καύσιμα στις αερομεταφορές και την ναυτιλία:** Η επιτροπή πρότείνει την αναθεώρηση των κανόνων για τις εκπομπές CO₂ για τα αυτοκίνητα και τα ημιφορτηγά, ώστε να μειωθούν οι εκπομπές στο 100 % από το 2035, πράγμα που σημαίνει ότι δεν θα είναι πλέον δυνατή η διάθεση στην ενωσιακή αγορά αυτοκινήτων ή ημιφορτηγών με κινητήρα εσωτερικής καύσης. Όσον αφορά τις αερομεταφορές, τα βιώσιμα αεροπορικά μπορούν να μειώσουν σημαντικά τις εκπομπές των αεροσκαφών. Αντίστοιχα, στην ναυτιλία προτείνεται η χρήση ανανεώσιμων καυσίμων και καυσίμων χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών για τις θαλάσσιες μεταφορές.
- **Ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές:** Αυξάνεται ο στόχος για το μερίδιο ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στο συνολικό ενεργειακό μείγμα από τουλάχιστον 32 % που ισχύει σήμερα σε τουλάχιστον 40 % έως το 2030. Ιδίως στους τομείς των μεταφορών, των κτιρίων και της βιομηχανίας προτείνονται πιο ειδικοί στόχοι.
- **Ενεργειακή απόδοση:** Στοχεύει σε αυξημένες ετήσιες υποχρεώσεις εξοικονόμησης ενέργειας και νέους κανόνες που αποσκοπούν στη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων του δημόσιου τομέα, καθώς και σε στοχευμένα μέτρα για την προστασία των ευάλωτων καταναλωτών.
- **Φορολογία της ενέργειας:** Αποσκοπεί στην εξάλειψη βλαβερών επιπτώσεων φορολογικού ανταγωνισμού για την ενέργεια, και στην διατήρηση της ικανότητας δημιουργίας εσόδων για τους προϋπολογισμούς των κρατών μελών.
- **Κοινωνικό Ταμείο για το Κλίμα:** Για την επίτευξη της δίκαιης μετάβασης προς όλους, προτείνεται ένα Κοινωνικό Ταμείο για το Κλίμα. Το ταμείο στοχεύει να προχωρήσει σε μέτρα στήριξης και επενδύσεις προς όφελος των ευάλωτων, των νοικοκυριών και πολύ μικρών επιχειρήσεων, καθώς και των χρηστών μεταφορών.

1.2.1 Πολιτική και Διακυβέρνηση της Ε.Ε για την Βιώσιμη Ανάπτυξη.

Όσον αφορά το κομμάτι της πολιτικής, η σχέση μεταξύ πολιτικής, διακυβέρνησης και σχεδιασμού της ΕΕ λειτουργεί εξαιρετικά στο κομμάτι της προστασίας του περιβάλλοντος, όπως προκύπτει από τα διάφορα Προγράμματα Δράσης που έχουν σχεδιαστεί, τα οποία συνδέουν αρχές, στόχους, στρατηγικές περιβάλλοντος με συγκεκριμένες δράσεις σύμφωνα με ορισμένο χρονοδιάγραμμα (Πλατιάς, 2016). Τα

περιεχόμενα της πολιτικής αναθεωρούνται και προσαρμόζονται στις διάφορες καταστάσεις. Η εισαγωγή της αρχής της Αειφορίας και της Βιώσιμης Ανάπτυξης απαιτεί έναν γενικότερο ανασχηματισμό της οικονομίας, της κοινωνίας, του πολιτικού συστήματος και των ανθρώπων, ώστε να υιοθετήσουν πιο βιώσιμα πρότυπα και συνήθειες. Σε θέματα θεσμικής οργάνωσης απαιτούνται τεράστιες αλλαγές και κόστος ώστε να δημιουργηθεί μία μεγάλη θεσμική αρχιτεκτονική που θα έχει σημαντικές επιρροές στην διεθνή κοινότητα, αποτελώντας μία διεθνή αρχιτεκτονική (Πλατιάς, 2016).

Εν ολίγοις, γενικότεροι στόχοι της περιβαλλοντικής πολιτικής θα πρέπει να είναι η δημιουργία μίας «πράσινης οικονομίας», και «πράσινων επενδύσεων», η προώθηση της τεχνολογίας, της έρευνας και της καινοτομίας για την διαχείριση των φυσικών πόρων και τη περιβαλλοντική προστασία, καθώς και η ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης με σκοπό την βιώσιμη ανάπτυξη, μέσα από την περιβαλλοντική εκπαίδευση και την πληροφόρηση (Πλατιάς, 2016).

Όπως καταλαβαίνουμε, το κομμάτι των βιομηχανικών οργανισμών και των επιχειρήσεων, είναι πολύ σημαντικό για την πραγματοποίηση των παραπάνω στόχων, καθώς οι βιομηχανίες αποτελούν σημαντικό παράγοντα ρύπανσης, για αυτό και απαιτούνται σημαντικές επενδύσεις και κόστη για την υιοθέτηση περιβαλλοντικών πρακτικών και διαδικασιών, μέσα από την συμβολή της έρευνας, της καινοτομίας και της τεχνολογίας. Η ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης είναι πολύ σημαντική για την υιοθέτηση από την κοινωνία περιβαλλοντικών πρότυπων κατανάλωσης και παραγωγής.

Κεφ. 2 Επαναπροσδιορισμός Στρατηγικής Επιχειρήσεων

Επομένως, οι στόχοι προς την Βιώσιμη Ανάπτυξη επιδρούν στο τομέα των επιχειρήσεων και της Βιομηχανίας, καθώς όπως είπαμε η ευθύνη των επιχειρήσεων και της βιομηχανίας απέναντι στο περιβάλλον και την κοινωνία είναι αυξημένη. Έτσι, οι επιχειρήσεις οφείλουν να επαναπροσδιορίσουν την στρατηγική τους προκειμένου να μειωθούν οι επιπτώσεις της ρύπανσης και να επέλθει η Βιώσιμη Ανάπτυξη και αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την υιοθέτηση νέων βιώσιμων επιχειρηματικών μοντέλων (Sustainable Business Models- SBMs) και τρόπους επίτευξης βιώσιμης παραγωγής και κατανάλωσης όπως θα δούμε παρακάτω

2.1 Βιώσιμα Επιχειρηματικά Μοντέλα μέσω στρατηγικών καινοτομίας

Η επιλογή, η ανάπτυξη και η εφαρμογή νέων Business Models (BM) αποτελεί συχνά μία δύσκολη υπόθεση των επιχειρήσεων, καθώς τα SBMs συχνά απαιτούν αλλαγές στα υπάρχοντα BMs, στην κουλτούρα των επιχειρήσεων και μπορούν να προκαλέσουν εντάσεις μέσα στον οργανισμό (Porter & Derry, 2012; Silvestre et al., 2022).

Παρακάτω αναλύονται οι βασικές στρατηγικές με τις οποίες οι επιχειρήσεις επιδιώκουν με διάφορες καινοτομίες, τα λεγόμενα δηλαδή Business Models Innovations (BMI) να δημιουργήσουν SBMs.

Σύμφωνα με μελετητές, πολύ σημαντικό είναι το κομμάτι του πειραματισμού, ώστε οι επιχειρήσεις να μπορούν να δοκιμάσουν νέα SBMs πιο γρήγορα και να μάθουν για τις αδυναμίες τους, ώστε να εφαρμόσουν τις απαραίτητες προσαρμογές (Evans et al., 2017). Οι οργανισμοί που χρησιμοποιούν μια πειραματική στρατηγική έχουν ανοιχτό το ενδεχόμενο αποτυχίας, έχοντας ως βάση την ανάγκη συνεχών προσαρμογών των BMs τους. Επομένως, βλέπουν τη διαδικασία του BMI ως μια ευκαιρία για μάθηση, για αυτό και είναι σημαντικό οι εταιρείες να τολμούν να πειραματιστούν (Chesbrough, 2010; McGrath, 2010; Sosna et al., 2010). Επιπλέον, ο πειραματισμός οδηγεί στη συλλογή και παραγωγή νέων πληροφοριών που απαιτούνται για την αντικειμενική αξιολόγηση και επιλογή νέων BMs (Chesbrough, 2010). Επομένως, θεωρείται βασικός για τις επιχειρήσεις ώστε να αναπτύξουν τις απαραίτητες ικανότητες για τη μετάβαση τους σε νέες βιώσιμες επιχειρηματικές πρακτικές με ένα γρήγορο και οικονομικά αποδοτικό τρόπο (Aagaard et al., 2021; Bocken et al., 2019) και να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Οι επιχειρήσεις δεν χρησιμοποιούν τον πειραματισμό με ίδιους τρόπους. Στις περισσότερες περιπτώσεις, πειραματίζονται σταδιακά στη διαδικασία του BMI, π.χ., ενσωματώνοντας νέα προϊόντα, δραστηριότητες ή ενδιαφερόμενους φορείς, ένα βήμα τη φορά, εφόσον έχει σταθεροποιηθεί ο αντίκτυπος της προηγούμενης αλλαγής (Short et al., 2014· Ulvenblad et al., 2019). Αντίθετα, άλλες εταιρείες έχουν επαναληπτικές φάσεις στη διαδικασία όπου συμβαίνουν προσαρμογές στα BMs (Baldassarre et al., 2017; Bocken et al., 2019). Για παράδειγμα, η διαδικασία BMI μπορεί να διεξάγεται μέσω τριών επαναληπτικών φάσεων: συλλογή εσωτερικών εισροών (π.χ. συνεντεύξεις, γραπτές ανατροφοδοτήσεις εργαζομένων, παρατηρήσεις και ιδέες), ανάπτυξη ενός ψηφιακού πρωτοτύπου της ιδέας που δοκιμάστηκε εσωτερικά και εξωτερικά και τέλος, ανάπτυξη ενός φυσικού πρωτοτύπου της ιδέας που δοκιμάστηκε τόσο εσωτερικά όσο και εξωτερικά (Baldassarre et al., 2017; Bocken et al., 2019).

Ο πειραματισμός μπορεί επίσης να λάβει τη μορφή πιλοτικών έργων και δοκιμών, όπου νέα προϊόντα ή υπηρεσίες δοκιμάζονται σε ομάδες χρηστών ή όπου οι χρήστες εμπλέκονται στον καθορισμό νέων ιδεών που θα ενσωματωθούν στο νέο BM (Hu et al., 2019; Tolkamp et al., 2018). Αυτού του είδους ο πειραματισμός συνήθως συμβαδίζει με τη στρατηγική επικάλυψης ορίων που θα αναλυθεί παρακάτω. Για παράδειγμα, μπορεί να αφορά τη δημιουργία σχέσεων συμβίωσης με χρήστες και ΜΚΟ που επωφελούνται από αυτό, μέσα από την ανάπτυξη πιλοτικών έργων και οργάνωση δοκιμών με αυτούς τους βασικούς ενδιαφερόμενους (Baldassarre et al., 2017; Bocken et al., 2019). Ακόμη, ο πειραματισμός αφορά νέα υλικά, τεχνολογίες ή διαδικασίες (Gallo et al., 2018).

Ορισμένες εταιρείες πειραματίζονται επίσης με νέες οργανωτικές μορφές. Για παράδειγμα, η Divine Chocolate ανέπτυξε μια μοναδική δομή ιδιοκτησίας που δημιουργήθηκε μέσω της δημιουργίας μιας ένωσης πρώην συνεταιρισμών που συγκεντρώνει πάνω από 45.000 μέλη, με στόχο να ενδυναμώσει τους ντόπιους αγρότες και να επιτρέψει τη μεγαλύτερη διανομή του πλούτου της εταιρείας (Gallo et al., 2018).

Πέρα από τον πειραματισμό, μια άλλη στρατηγική των επιχειρήσεων είναι η χρήση πρακτικών εργαλείων και κατευθυντήριων γραμμών, ώστε να μπορούν να αυξάνουν την κατανόησή τους για την έννοια του BM και να λαμβάνουν την κατάλληλη υποστήριξη προσδιορίζοντας τομείς βελτίωσης (Silvestre et al., 2022). Για παράδειγμα, αυτά τα εργαλεία μπορούν να παρέχουν μεθόδους στις επιχειρήσεις ώστε

να κατανοήσουν καλύτερα το τρέχον BM τους, να βοηθήσουν στη δημιουργία ιδεών ή να υποστηρίξουν το BMI σε κάθε φάση τη διαδικασίας (δηλαδή, έναρξη, ιδεασμός, ενσωμάτωση και υλοποίηση) (Mignon & Bankel, 2022). Οι συστάσεις και η υποστήριξη είναι πολύτιμες προς τις επιχειρήσεις ώστε να μετατρέψουν τα BM σε πιο βιώσιμα ή να δημιουργήσουν εντελώς νέα SBM και να τα εφαρμόσουν σωστά (Mignon & Bankel, 2022). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η Διαδικασία Καινοτομίας Επιχειρηματικού Μοντέλου του Κέιμπριτζ, το οποίο είναι ένα πλαίσιο που αναπτύχθηκε για να καθοδηγήσει τις προσπάθειες BMI των οργανισμών και να χαρτογραφήσει τις απαραίτητες δραστηριότητες και τις πιθανές προκλήσεις (Geissdoerfer et al., 2017). Η διαδικασία ξεκίνησε με τις πρώτες τρεις φάσεις του πλαισίου: (1) ιδεασμός, (2) σχεδιασμός ιδέας και (3) εικονική δημιουργία πρωτοτύπων και κατά τη στιγμή της δημοσίευσης της, προχωρούσε στα στάδια υλοποίησης, συμπεριλαμβανομένου της αρχικής άντλησης κεφαλαίων, πριν ξεκινήσει η φάση του πειραματισμού.

Ομοίως, η επικάλυψη των ορίων έχει τονιστεί ως μία από τις επαναλαμβανόμενες στρατηγικές για επιχειρήσεις που θέλουν να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν SBMs, βασιζόμενη στην προοπτική ότι όταν οι επιχειρήσεις ενσωματώνουν τη βιωσιμότητα στο BM τους, θα πρέπει να λάβουν υπόψη την ευρύτερη άποψη για τις δραστηριότητές τους, τόσο τις θετικές όσο και τις αρνητικές συνέπειες αυτών σε διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς (Brehmer et al., 2018; Stubbs & Cocklin, 2008). Η χρήση της επικάλυψης ορίων ως στρατηγικής για την επίτευξη SBMs είναι ένας τρόπος μετατροπής των παραδοσιακών δομών ισχύος που συνήθως χαρακτηρίζουν τα BMs, μέσω κοινής χρήσης των περιουσιακών στοιχείων ή της ανακατανομή της αξίας που συλλέγεται στην αλυσίδα εφοδιασμού (Brehmer et al., 2018; Brennan & Tennant, 2018). Μελέτες έχουν δείξει ότι με την καινοτομία προς τα SBMs μέσω της επικάλυψης των ορίων, οι επιχειρήσεις μπορούν να επιτύχουν οικονομικά οφέλη και ταυτόχρονα κοινωνικά οφέλη μετριάζοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Sousa-Zomer & Cauchick-Miguel, 2019).

Θα μπορούσαν να διαφοροποιηθούν έξι διαφορετικοί μηχανισμοί για την επικάλυψη ορίων: κοινή ιδιοκτησία, εκπαίδευση, μακροπρόθεσμη συμφωνία, εταιρική σχέση, πλατφόρμα κοινής χρήσης και εταιρική διαχείριση όπως αναλύονται παρακάτω (Mignon & Bankel, 2022).

- Με τον μηχανισμό κοινής ιδιοκτησίας, οι επιχειρήσεις καθιερώνουν δομές ιδιοκτησίας που επιτρέπουν μεγαλύτερη κατανομή της αξίας μεταξύ των ενδιαφερομένων. Αυτή η ιδιοκτησιακή δομή βρέθηκε κυρίως στη γεωργική βιομηχανία, όπου οι αγροτικοί συνεταιρισμοί κατέχουν την πλειοψηφία των μετοχών της εταιρείας, παρέχοντας στους αγρότες μεγαλύτερη συσσώρευση πλούτου και επιρροή για να επενδύσουν στις τοπικές τους κοινότητες.
- Ο εκπαιδευτικός μηχανισμός συνεπάγεται ότι οι επιχειρήσεις επενδύουν σε μία κοινωνία ή τους προμηθευτές μέσω της εκπαίδευσης. Αφορά κυρίως ΜΚΟ ή κοινωνικές επιχειρήσεις, των οποίων πρωταρχικός στόχος είναι η μεγιστοποίηση των οφελών για την κοινωνία και το περιβάλλον.
- Οι μακροπρόθεσμες συμφωνίες συνεπάγονται ότι ορισμένες εταιρείες αντιτίθενται επίσης στους κανόνες του κλάδου και σχηματίζουν μακροπρόθεσμες συμφωνίες με τους προμηθευτές τους για τη δημιουργία καταστάσεων win-win (σε αντίθεση με την κυριαρχία των συναλλαγών).
- Ο μηχανισμός εταιρικής σχέσης μοιάζει με το μηχανισμό μακροπρόθεσμης συμφωνίας όσον αφορά τη συνεργατική του προσέγγιση. Η διαφορά μεταξύ των δύο μηχανισμών είναι ότι οι μακροπρόθεσμες συμφωνίες συνάπτονται με τους υπάρχοντες προμηθευτές των επιχειρήσεων, ενώ οι συνεργασίες εταιρικής σχέσης δημιουργούνται με νέους φορείς που δεν αποτελούν μέρος των υφιστάμενων δικτύων εφοδιασμού τους. Παραδείγματα τέτοιων περιπτώσεων συνεργασιών περιλαμβάνουν κοινοπραξίες, συμμαχίες με ΜΚΟ και συνεργασίες μεταξύ εταιρειών και των χρηστών τους (π.χ. ο κατασκευαστής εξοπλισμού υγειονομικής περίθαλψης Royal Philips και το νοσοκομείο New Karolinska (Velter et al., 2020)).
- Ακόμη, η κοινή χρήση πλατφόρμων διευκολύνει την ανταλλαγή αγαθών και υπηρεσιών μεταξύ εξωτερικών παραγόντων. Δύο μηχανισμοί πλατφόρμας κοινής χρήσης μπορούν να διακριθούν: κοινή χρήση μεταξύ ομότιμων και κοινή χρήση μεταξύ επιχειρήσεων. Οι εταιρείες με πλατφόρμες κοινής χρήσης μεταξύ ομότιμων, διευκολύνουν την ανταλλαγή αγαθών, υπηρεσιών ή ευεργετημάτων μεταξύ ομότιμων σε μια κοινότητα. Η startup Peerby, για παράδειγμα, στοχεύει να προσφέρει μια εναλλακτική στην υπερβολική κατανάλωση μέσω μιας πλατφόρμας κοινής χρήσης που επιτρέπει στους γείτονες να νοικιάζουν ή να δανείζονται αγαθά ο ένας από τον άλλον (Schuit et al., 2017). Αντίθετα, οι πλατφόρμες κοινής χρήσης από επιχείρηση σε επιχείρηση στοχεύουν σε επιχειρήσεις και επαγγελματίες. Παράδειγμα αποτελεί το Sheke Network (SKN) που διευκολύνει την αντιστοίχιση προσλήψεων μεταξύ αρχιτεκτονικών σχεδιαστών και αρχιτεκτονικών ιδρυμάτων (Hu et al., 2019).

- Τέλος, σε λίγες περιπτώσεις χρησιμοποιείται η στρατηγική της εταιρικής διαχείρισης τόσο για τη δημιουργία ενός νέου SBM όσο και για τη μακροχρόνια εφαρμογή του, καθώς «η αλλαγή των βασικών αξιών και των μηχανισμών σύλληψης αξίας δεν είναι εύκολη υπόθεση για τις περισσότερες επιχειρήσεις» (Mignon & Bankel, 2022).

Γενικά, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η επικάλυψη των ορίων είναι η πιο επαναλαμβανόμενη στρατηγική όταν πρόκειται για καινοτομία BM προς SBM (δηλαδή, οι άλλες στρατηγικές χρησιμοποιούνται για το BMI γενικά, χωρίς απαραίτητα να έχουν σαφή εστίαση στη βιωσιμότητα) (Mignon & Bankel, 2022). Επομένως, αποδεικνύεται ότι, ενώ ο MBI και ο SBM συνδέονται συχνά, είναι δύο διακριτές έννοιες που απαιτούν διαφορετικούς στόχους και δυνατότητες (Inigo et al., 2017; Pedersen et al., 2018).

Επιπλέον, όπως τονίσαμε και προηγουμένως, έχει ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι ο πειραματισμός συχνά συνδυάζεται με άλλες στρατηγικές, π.χ. με τη επικάλυψη των ορίων και τη χρήση πρακτικών εργαλείων και οδηγιών. Ειδικότερα, οι εταιρείες με ισχυρότερο προσανατολισμό προς την κοινωνία ή το περιβάλλον χρησιμοποιούν μια ποικιλία στρατηγικών επικαλυπτόμενων ορίων, συμπεριλαμβανομένων των συνεργασιών, της κοινής ιδιοκτησίας, της εκπαίδευσης και των μακροπρόθεσμων συμφωνιών, επειδή ο σκοπός αυτών των SBM είναι να επεκτείνουν τα παραδοσιακά όρια BM έτσι ώστε άλλοι ενδιαφερόμενοι να μπορούν να μοιραστούν τα οφέλη των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.

Οι μελετητές συμφωνούν ότι ένα SBM απαιτεί να έχει μια ολιστική άποψη για την αξία (δηλαδή, όχι μόνο οικονομικές αλλά και περιβαλλοντικές και κοινωνικές αξίες), να περιλαμβάνει ένα ευρύτερο εύρος των ενδιαφερομένων και τέλος, να έχει μακροπρόθεσμη προοπτική (Boons & Lüdeke-Freund, 2013; Lozano, 2018; Stubbs & Cocklin, 2008). Επιπλέον, είναι ένας τρόπος για τις εταιρείες να ενσωματώσουν τη βιωσιμότητα στον επιχειρηματικό σκοπό και διαδικασίες τους, η οποία χρησιμεύει ως βασική κινητήρια δύναμη ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος (Bocken et al., 2014). Καθώς, οι επιχειρήσεις προσπαθούν να προσαρμόσουν τα επιχειρηματικά τους μοντέλα (BMs) προς την κατεύθυνση της βιωσιμότητας, νέες επιχειρήσεις αναδύονται με αποστολή την επίλυση προβλημάτων βιωσιμότητας και ταυτόχρονα οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής ξεκινούν νέες πολιτικές για να ενθαρρύνουν τη διάδοση των SBM στην αγορά (Mignon & Bankel, 2022). Μελέτες έχουν δείξει ότι υπάρχει μεγάλη

ποικιλία SBM και ότι διαφορετικά SBMs έχουν ξεχωριστά οφέλη και συμβιβασμούς (Reim et al., 2021).

Είναι σαφές είναι ότι δεν υπάρχει μοντέλο ενός μεγέθους όταν πρόκειται για SBM (Reim et al., 2021). Τέσσερις τύποι SBM έχουν μελετηθεί επανειλημμένα στη βιβλιογραφία μέχρι στιγμής:

- τα SBMs που συνεπάγονται βελτιώσεις προς την αποτελεσματικότητα,
- τα SBMs που βασίζονται σε νέους τρόπους για να γίνει η επιχείρηση βιώσιμη,
- τα SBMs που έχουν ισχυρότερο προσανατολισμό προς την κοινωνία και/ ή το περιβάλλον, ή
- τα SBMs που γεννιούνται βιώσιμα.

Ωστόσο, οι υπάρχουσες κατηγοριοποιήσεις είναι περίπλοκες και μερικές φορές είναι δύσκολο να γίνει διάκριση μεταξύ των διάφορων τύπων BM.

Δυστυχώς, οι επιχειρήσεις συχνά δεν διαθέτουν τις ικανότητες που απαιτούνται για τον εντοπισμό, την επιλογή, την ανάπτυξη και εφαρμογή νέων BMs (Schaltegger et al., 2012). Συμπερασματικά, οι μάνατζερς που θέλουν να επιτύχουν SBMs θα πρέπει να λάβουν υπόψη δύο κύριες πτυχές κατά τον σχεδιασμό των BMs τους: Αρχικά, πόσο εδραιωμένο είναι το υπάρχον BM του οργανισμού και επιπλέον τι είδους SBM στοχεύει να επιτύχει ο οργανισμός; Με βάση τις απαντήσεις, μπορεί στη συνέχεια να επιλεγεί η στρατηγική MBI (Mignon & Bankel, 2022) .

Οι τεχνικές που περιγράψαμε προηγουμένως χρησιμοποιούνται για την επίτευξη SBM μέσω MBI.

2.2 Ο ρόλος των επιχειρήσεων στο Σύστημα βιώσιμης παραγωγής και κατανάλωσης

Όπως αναλύθηκε, ο ρόλος των επιχειρήσεων είναι αδιαμφισβήτητος στην παραγωγή υπεύθυνης και βιώσιμης παραγωγής και κατανάλωσης. Έτσι, καθοριστική είναι η υιοθέτηση και η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και πρακτικών με κύριο στόχο την επίτευξη της «οικολογικής απόδοσης», η οποία εφαρμόστηκε ως επιχειρηματική ιδέα αρχικά το 1992, στην έκθεσή της Συνόδου Κορυφής του Ρίου (Liu et al., 2010; Szlezak et al., 2008). Η έννοια της οικολογικής απόδοσης σχετίζεται στενά με τον ορισμό της Επιτροπής Brundtland για τη βιώσιμη ανάπτυξη ως «η ανάπτυξη που ανταποκρίνεται στις ανάγκες των σημερινών γενεών χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των

μελλοντικών γενεών για να καλύψουν τις ανάγκες τους»¹⁷. Ωστόσο, η ιδέα αυτή έχει πολλά ελαττώματα. Ειδικότερα, θεωρεί τις ανθρώπινες ανάγκες ως δεδομένες, αντί να αναγνωρίζει το ρόλο των επιχειρήσεων, των αγορών και άλλων επιρροών που βοηθούν στη διαμόρφωση αυτών (Michaelis, L., 2003). Η σχέση μεταξύ κοινωνίας και επιχειρήσεων είναι αμφίδρομη, καθώς οι επιχειρήσεις διαμορφώνουν μόδα και κοινωνικές αντιλήψεις, ενώ αντίστοιχα επηρεάζονται από τις τάσεις της κοινωνίας. Επομένως, διαπιστώνεται ότι όσο πιο ευαισθητοποιημένος περιβαλλοντικά ο χαρακτήρας των επιχειρήσεων τόσο περισσότερο αποκτάται οικολογική συνείδηση από τους πελάτες, ενώ μια ευαισθητοποιημένη περιβαλλοντικά κοινωνία δημιουργεί επιχειρήσεις με περιβαλλοντικά πρότυπα. Η οικολογική συνείδηση μπορεί επίσης να επιτευχθεί με τη “διαμόρφωση της ζήτησης για πιο βιώσιμα προϊόντα και υπηρεσίες” (Krantz, 2010).

Στη δημιουργία «πράσινων» επιχειρήσεων χρειάζεται μία συντονισμένη προσπάθεια, η οποία θα περιλαμβάνει μία σύνθεση από αλλαγές στις πολιτικές και τις ενέργειες των κυβερνήσεων, των Μέσων Ενημέρωσης και της κοινωνίας των πολιτών. Οι κυβερνήσεις μπορούν να συμβάλουν στην μεταρρύθμιση της περιβαλλοντικής φορολογίας και να αλλάξουν τους κανονισμούς του περιβάλλοντος ανταγωνισμού, επενδύσεων και εκθέσεων, δημιουργώντας ένα σύστημα που επιβραβεύει την ηθική εταιρική συμπεριφορά (Michaelis, L., 2003). Γίνεται φανερό ότι οι τεχνολογικές προσεγγίσεις δεν αρκούν για να συνειδητοποιήσουμε τον στόχο της Βιώσιμης Ανάπτυξης χωρίς την κριτική αξιολόγηση των ανθρώπινων επιλογών (Lorek & Fuchs, 2013; Lorek & Spangenberg, 2014).

Δέκα χρόνια μετά τη διάσκεψη του Ρίο, κατά τη διάρκεια της Παγκόσμιας Διάσκεψης Κορυφής για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (που πραγματοποιήθηκε στο Γιοχάνεσμπουργκ το 2002), μετασχηματισμοί στα μοντέλα βιώσιμης παραγωγής και κατανάλωσης αναγνωρίστηκαν ως θεμελιώδεις στόχοι στην πορεία προς την Βιώσιμη Ανάπτυξη (Jackson, 2006).

2.2.1 Εργαλεία και μέτρα για SCP. Για να εφαρμόσουν «φιλο-περιβαλλοντικά» μέτρα και πρωτοβουλίες με σκοπό την Βιώσιμη Παραγωγή και Κατανάλωση, οι εταιρείες πρέπει να αλλάξουν επιχειρηματικά πρότυπα (Boons et al., 2013) ή ακόμη και να ορίσουν νέα επιχειρηματικά μοντέλα που επικεντρώνονται στην

¹⁷ <http://www.agenda21.gr/brundt.htm>

δημιουργία αξίας, να εργάζονται προς συστήματα κλειστού βρόχου (Hutter et al., 2010; Krantz, 2010) και να υποστηρίζουν την υιοθέτηση καθαρότερων προϊόντων και διαδικασιών καθώς και βιώσιμων αλυσίδων εφοδιασμού (Lüdeke-Freund, 2010).

Υπάρχει μια σειρά εργαλείων που στοχεύουν στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στη βελτίωση των επιδόσεων Αειφορίας (Staniškis et al., 2012) που αντιμετωπίζουν συγκεκριμένες πτυχές και ζητήματα βιωσιμότητας (Lee, 2001). Τα εργαλεία είναι συμπληρωματικά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν παράλληλα με τη στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης (Korhonen, 2004; Robèrt et al., 2002). Μέσα από αυτά τα εργαλεία προωθείται η βιώσιμη βιομηχανική ανάπτυξη, βελτιώνονται οι διαδικασίες παραγωγής, ενώ ο οικολογικός σχεδιασμός μπορεί να βελτιώσει τα χαρακτηριστικά του προϊόντος. Επίσης, η υποβολή εκθέσεων βιωσιμότητας με βάση την αξιολόγηση της απόδοσης της βιωσιμότητας μπορεί να βελτιώσει την επικοινωνία με εσωτερικά και εξωτερικά ενδιαφερόμενα μέρη (Staniškis and Arbačiauskas, 2009; Staniškis et al., 2012). Σύμφωνα με την έννοια του τριπλού πυθμένα (Slaper & Hall, 2011), η βιωσιμότητα για τον σχεδιασμό προϊόντος, μπορεί να οριστεί ως η ικανότητα ενός προϊόντος να λειτουργεί συνεχώς, διασφαλίζοντας παράλληλα τις χαμηλότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις και παρέχοντας οικονομικά και κοινωνικά οφέλη στους ενδιαφερόμενους. Και οι τρεις πτυχές της βιωσιμότητας πρέπει να θεωρηθούν ως αναπόσπαστο μέρος του βιώσιμου σχεδιασμού (Jia et al., 2017).

Τρεις ομάδες εργαλείων θα μπορούσαν να υποδιαιρεθούν σε ένα πιο γενικό παγκόσμιο μοντέλο βιώσιμης παραγωγής- κατανάλωσης και συγκεκριμένα:

- Εργαλεία που εφαρμόζονται στις διαδικασίες παραγωγής, όπως η αποδοτικότητα των πόρων και η καθαρότερη παραγωγή (RE & CP) καθώς και η Industrial Ecology (IE).
- Εργαλεία που εφαρμόζονται σε προϊόντα ή υπηρεσίες, όπως η αξιολόγηση κύκλου ζωής (Life Cycle Assessment- LCA), ο οικολογικός σχεδιασμός, εν μέρει οικολογικά σήματα και περιβαλλοντικές δηλώσεις προϊόντων (Environmental Product Declarations- EPD).
- Τέλος, η Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη (ΕΚΕ), η εμπλοκή των ενδιαφερομένων, καθώς και η υποβολή εκθέσεων βιωσιμότητας, συνθέτουν συνολικά ένα σύνολο μέτρων για τα ενδιαφερόμενα μέρη διαχείρισης μαζί με τα προαναφερθέντα οικολογικά σήματα και EPD (Jonkutė & Staniškis, 2016).

Τα εργαλεία για τις διαδικασίες παραγωγής αναλύονται ως εξής:

Αποδοτικότητα των πόρων και η καθαρότερη παραγωγή (RE & CP):

Στοχεύουν στη μείωση της χρήσης ενέργειας, πόρων ή/και υλικού ανά μονάδα παραγωγής. Τέτοιες στρατηγικές περιλαμβάνουν την εισαγωγή καινοτομίας σε προϊόντα και υπηρεσίες ή σε διαδικασίες και μάρκετινγκ που έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της χρήσης πρώτων υλών, ή μη ανανεώσιμων ή την μείωση της ενέργειας που καταναλώνεται από τη μονάδα που παράγεται (Delmas & Pekovic, 2015). Συντελεί στη δημιουργία προϊόντων υψηλής ποιότητας με ελάχιστη σπατάλη και τη διατήρηση της μακροπρόθεσμης αξίας του προϊόντος. Οι στρατηγικές απόδοσης υλικών, πόρων και ενέργειας στοχεύουν στη μείωση του αποτυπώματος των βιομηχανικών δραστηριοτήτων (Kounetas & Kounetas, 2008) και μπορεί να θεωρηθούν ότι αποτελούν σημαντικό μερίδιο όλων των περιβαλλοντικών καινοτομιών (Rennings & Rammer, 2009). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο κατασκευαστικός κλάδος, όπου απαιτείται βελτιωμένη αποδοτικότητα των πόρων για την εξισορρόπηση των απαιτήσεων βιωσιμότητας με την αυξανόμενη ζήτηση για νέες υποδομές. Απαιτείται η χρήση καινοτόμων και βιομηχανικών υλικών ή καινοτόμων διαδικασιών, όπως η χρήση παρακολούθησης αποθεμάτων (Kedir & Hall, 2021).

Industrial ecology: Η Βιομηχανική Οικολογία (IE) στοχεύει στην κατανόηση της κυκλοφορίας των υλικών και των ροών ενέργειας. Ως εκ τούτου, για την εφαρμογή του εργαλείου πρέπει πρώτα να κατανοηθεί πώς λειτουργεί και ρυθμίζεται το βιομηχανικό οικοσύστημα, οι αλληλεπιδράσεις του με τη βιόσφαιρα, προκειμένου να καθοριστεί πώς μπορεί να αναδομηθεί ώστε να μοιάζει με τον τρόπο που λειτουργούν τα φυσικά οικοσυστήματα (Erkman, 1997). Θεωρείται συχνά ως ένα ουσιαστικό βήμα για την ανάπτυξη μιας συστηματικής στάσης, ενώ επιδιώκεται η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της κατανάλωσης (Hertwich, 2005). Θα μπορούσε να λειτουργεί ως καταλύτης της χρήσης αποβλήτων που παράγονται στις διαδικασίες παραγωγής μιας εταιρείας αξιοποιώντας τα ως πρώτες ύλες ή καύσιμο σε βιομηχανικές διεργασίες άλλων εταιρειών αντίστροφα (Jonkutė & Staniškis, 2016).

Όσον αφορά τα προϊόντα και υπηρεσίες, τα εργαλεία αναλύονται ως εξής:

Εκτίμηση κύκλου ζωής: Το LCA, όπως και το IE που αναλύθηκε παραπάνω, θεωρείται ως ένα από τα κύρια αναλυτικά εργαλεία συστηματικής βάσης για την περιβαλλοντική διαχείριση (Clift, 2006). Μπορεί να βοηθήσει στην αξιολόγηση της οικολογικής απόδοσης ενός προϊόντος με την εφαρμογή εργαλείων αξιολόγησης του

κύκλου ζωής από το στάδιο του σχεδιασμού του προϊόντος έως τον τερματισμό του (Clift, 2006; Finnveden & Moberg, 2005). Η εφαρμογή των εργαλείων που βασίζονται στη αξιολόγηση του κύκλου ζωής επιτρέπει τον προσδιορισμό των πιο προβληματικών φάσεων στον συνολικό κύκλο ζωής ενός προϊόντος, το οποίο πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όταν δημιουργείται μια νέα στρατηγική σχεδιασμού και οι καλύτερες εναλλακτικές που μπορούν να υιοθετηθούν (Rocha et al., 2006; Roy et al., 2009). Από τον κανονισμό για το οικολογικό σήμα του 1992 μέχρι την Πράσινη Συμφωνία του 2019, οι εκτιμήσεις του κύκλου ζωής παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην ΕΕ (Sala et al., 2021). Ενώ σε ορισμένους τομείς (π.χ. προϊόντα, οχήματα, και απόβλητα) οι έννοιες και οι προσεγγίσεις του κύκλου ζωής έχουν υιοθετηθεί με υψηλότερα επίπεδα εφαρμογής, εντούτοις, η εφαρμογή σε άλλους τομείς (π.χ. τρόφιμα και γεωργία) βρίσκεται μόνο σε προκαταρκτικό στάδιο. Στην πραγματικότητα, υπάρχουν ακόμη ζητήματα που πρέπει να επιλυθούν στη διασύνδεση μεταξύ επιστήμης και χάραξης πολιτικής (όπως η επαλήθευση και εποπτεία της αγοράς) για να εξασφαλιστεί η ευρύτερη εφαρμογή του LCA (Sala et al., 2021).

Οικολογικός σχεδιασμός (Eco-design): Τα εργαλεία που βασίζονται στο LCA μπορούν επίσης να συνδέσουν με επιτυχία την καθαρότερη παραγωγή με την βιώσιμη κατανάλωση (Leeuw, 2006). Ο οικολογικός σχεδιασμός λαμβάνει υπόψη τον πλήρη κύκλο ζωής ενός προϊόντος και εξετάζει περιβαλλοντικές πτυχές σε όλα τα στάδια της διαδικασίας προκειμένου να δημιουργηθούν προϊόντα που κάνουν τις χαμηλότερες δυνατές περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε όλο τον κύκλο ζωής τους (Glavič & Lukman, 2007). Συμβατικά, υπάρχουν τέσσερα στάδια μιας τυπικής διαδικασίας σχεδιασμού (Gagnon et al., 2012). Το πρώτο στάδιο είναι ο σχεδιασμός και ο ορισμός του προβλήματος που ακολουθείται από εννοιολογικό σχεδιασμό. Στο δεύτερο στάδιο του εννοιολογικού σχεδιασμού, γίνεται αναγνώριση της λειτουργίας του προϊόντος, δημιουργούνται εναλλακτικές ιδέες και καθορίζονται οι προδιαγραφές σχεδιασμού. Το τρίτο στάδιο είναι η προμελέτη που περιλαμβάνει την επεξεργασία και αξιολόγηση εναλλακτικών εννοιών και την επιλογή της καλύτερης ιδέας. Το τελικό στάδιο είναι ο λεπτομερής σχεδιασμός κατά τον οποίο επεξεργάζεται λεπτομερώς η επιλεγμένη εναλλακτική, γίνεται περαιτέρω αξιολόγηση και βελτιστοποίηση, εντοπίζονται οι απαιτήσεις για την κατασκευή και τη συντήρηση και γίνεται τεκμηρίωση και επικοινωνία.

Υπάρχουν πολλοί όροι, οι οποίοι ισχύουν για την «ενσωμάτωση περιβαλλοντικών πτυχών στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη προϊόντων» σε όλο τον κύκλο ζωής ενός προϊόντος. Αυτοί οι όροι περιλαμβάνουν ανάπτυξη περιβαλλοντικών προϊόντων (EPD), πράσινο σχεδιασμό, οικολογικό σχεδιασμό, περιβαλλοντικό σχεδιασμό και σχεδιασμό για το περιβάλλον (DfE) (Baumann et al., 2002). Το DfE ενσωματώνει περιβαλλοντικές εκτιμήσεις για μια φάση του κύκλου ζωής του προϊόντος και χρησιμοποιείται κυρίως στην Αμερική, ενώ ο οικολογικός σχεδιασμός κυρίως στην Ευρώπη και διευρύνει το πεδίο για ολόκληρο τον κύκλο ζωής του προϊόντος (Wrisberg et al., 2012). Το LCA αποτελεί την πιο συχνά χρησιμοποιούμενη μέθοδο για οικολογικό σχεδιασμό (Poulíkidou, 2012).

Οικολογική σήμανση: Οι παραγωγοί και οι επιχειρήσεις πρέπει να αναλάβουν το ρόλο του “εκπαιδευτικού” (Welford et al., 1998), προσπαθώντας να παρέχουν σαφείς και κατανοητές πληροφορίες σχετικά με τα αποτελέσματα των περιβαλλοντικών τους δραστηριοτήτων (Moratis and Cochius, 2011· Staniškis & Stoškus, 2008). Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να υποβληθούν με τη μορφή διάφορων υποχρεωτικών και εθελοντικών οικολογικών σήματων και Περιβαλλοντικών Δηλώσεων Προϊόντων (Environmental Product Declarations- EPD) (Nash, 2009; Peattie & Collins, 2009; Staniškis & Stoškus 2008) και περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα ξεχωριστών προϊόντων και των ομάδων τους (Snoek et al., 2010).

Περιβαλλοντικές δηλώσεις προϊόντων: Το EPD (Environmental Product Declarations) είναι ένα καλό παράδειγμα πρακτικής εφαρμογής της LCA μεθοδολογίας. Πιστοποιημένο EPD από τρίτους μπορεί να βοηθήσει τις εταιρείες να αποδείξουν τα περιβαλλοντικά οφέλη των προϊόντων τους σύμφωνα με την υγεία, το περιβάλλον και κριτήρια πόρων σε σύγκριση με ανάλογα χαρακτηριστικά άλλων ανταγωνιστικών εναλλακτικών στην αγορά (Kjaerheim, 2005; Rocha et al., 2006).

Τέλος, όσον αφορά τα εργαλεία που αφορούν μέτρα για τα ενδιαφερόμενα μέρη, αυτά περιγράφονται ως εξής:

Εταιρική κοινωνική ευθύνη: Στις μέρες μας, η ΕΚΕ είναι αναπόσπαστο μέρος του λεξιλογίου των επιχειρήσεων και θεωρείται ως ένα κρίσιμο ζήτημα στη διοίκηση (López et al., 2007; Übicus & Alas, 2009). Οι δραστηριότητες που χαρακτηρίζονται ως ΕΚΕ ανταποκρίνονται στις ηθικές ευθύνες που αναμένει η κοινωνία (Castka & Balzarova, 2008). Ανταποκρινόμενος στη ζήτηση για ένα παγκοσμίως αποδεκτό

πρότυπο που θα περιγράφει με μια γενική προσέγγιση την EKE (Castka and Balzarova, 2008), ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO) ξεκίνησε την ανάπτυξη του ISO 26000 – ενός διεθνούς προτύπου για την EKE (Jonkutė et al., 2011· Schwartz & Tilling, 2009). Για να λάβει τη σωστή απόφαση μία επιχείρηση (το Διοικητικό Συμβούλιο για την ακρίβεια), οφείλει να υιοθετήσει μία σειρά κριτηρίων, όπως το κριτήριο του οφέλους για τους πολλούς, της εξυπηρέτησης των ατομικών συμφερόντων, της αναγνώρισης των δικαιωμάτων της ελευθερίας του άλλου και τέλος, το κριτήριο της δικαιοσύνης. Επομένως, η υποχρέωση της διοίκησης είναι να λαμβάνει τις σωστές αποφάσεις και να προβαίνει σε εκείνες τις ενέργειες, οι οποίες προάγουν το καλό της κοινωνίας, αλλά ταυτόχρονα και τα δικά της συμφέροντα (Χυτήρης, 1998). Οι επιστήμονες που μελετούν το συγκεκριμένο επιστημονικό θέμα, καταλήγουν στο γεγονός ότι η EKE επηρεάζει τις οικονομικές επιδόσεις μιας επιχείρησης (Ioannou and Serafeim, 2010).

Ένα ακόμη ζήτημα που απασχολεί είναι η σχέση μεταξύ της περιβαλλοντικής νομοθεσίας και της πολιτικής της EKE. Σημαντικό είναι επομένως, το ζήτημα της ύπαρξης ή μη νομοθεσίας σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο για την EKE (Chiveralls et al., 2011), προβάλλοντας τα οφέλη και τα αρνητικά αυτής της πρακτικής μέσα από τη νομοθεσία. Σε διεθνές επίπεδο, ένας από τους ορισμούς της EKE είναι «η εθελοντική δέσμευση των επιχειρήσεων για να συμβάλουν στην οικονομική ανάπτυξη με παράλληλη βελτίωση της ποιότητας ζωής των εργαζομένων και της κοινωνίας γενικότερα» (Holme & Watts, 1998). Επίσης, ορίζεται ως η «εθελοντική δέσμευση των επιχειρήσεων για διαχείριση των δραστηριοτήτων τους με υπεύθυνο τρόπο» (International Chamber of Commerce, 2002). Ο πυρήνας της EKE ταυτίζεται και με διαφορετικές ονοματολογίες, όπως επιχειρηματική ηθική, διαχείριση των ενδιαφερομένων, η βιωσιμότητα, η εταιρική ιθαγένεια, ο συνειδητός καπιταλισμός, η δημιουργία κοινής αξίας και οργανισμοί με γνώμονα το σκοπό (Carroll & Brown 2018).

Η συμμετοχή των ενδιαφερομένων: Η διαχείριση των ενδιαφερομένων έχει θεωρηθεί ως εργαλείο σύνδεσης της στρατηγικής της εταιρείας με κοινωνικά και ηθικά ζητήματα (Labuschagne et al., 2005; Singh et al., 2007). Ο αυξανόμενος αριθμός υποστηρικτικών, καλά ενημερωμένων ομάδων ενδιαφερομένων και η βελτίωση των συνθηκών βιωσιμότητας της εταιρείας συνδέονται άμεσα (Birkin et al, 2009). Κάθε ομάδα ενδιαφερομένων έχει ένα συγκεκριμένο σύνολο προτεραιοτήτων, προσδοκιών

και πλεονεκτημάτων και επομένως, διαφορετικές δυνατότητες επιρροής στην κατάσταση της εταιρείας (Madsen and Ulhøi, 2001). Επομένως, τα ενδιαφερόμενα μέλη, δεν έχουν μόνο τον κύριο ρόλο για την επιτυχημένη λειτουργία της εταιρείας, αλλά και για την αποτελεσματική εφαρμογή των πρωτοβουλιών SCP στην εταιρεία με την ευρεία έννοια. Για παράδειγμα, η ευθύνη της εταιρείας σχετικά με τη διαχείριση των καταναλωτών στον τομέα της SCP μπορεί να επεκταθεί μέσω εκπαιδευτικών πρωτοβουλιών και εκστρατειών ενημέρωσης ενσωματωμένες στο μάρκετινγκ που θα μπορούσαν να αυξήσουν την συνείδηση των καταναλωτών σχετικά με τις επιπτώσεις της κατανάλωσης και του τρόπου ζωής τους (Jonkutė & Staniškis, 2016). Η εταιρεία μπορεί επίσης να ενταχθεί στην κοινωνία με πρωτοβουλίες και δημόσιες εκστρατείες, σε συνεργασία με διάφορες MKO (Welford et al., 1998).

Είναι σημαντικό να συμπεριληφθούν όχι μόνο τα πιο σημαντικά μέλη, δηλαδή οι καταναλωτές, αλλά και άλλες σημαντικές ενδιαφερόμενες ομάδες, όπως κυβερνήσεις, MKO, εκπαιδευτικά και επιστημονικά ιδρύματα (Jonkutė & Staniškis, 2016). Η συνεργασία μεταξύ διαφορετικών επιχειρήσεων μπορεί επίσης να βοηθήσει στην προώθηση συλλογικών λύσεων για γενικά προβλήματα, διάδοση γνώσεων (Mouzakitis et al., 2003) και ανταλλαγή εμπειριών, εργαλείων και μεθοδολογιών (Hutter et al., 2010).

Αναφορά βιωσιμότητας: Οι περιβαλλοντικές και κοινωνικές πτυχές των τρεχουσών επιχειρηματικών δραστηριοτήτων συνήθως διαχειρίζονται, ελέγχονται και κοινοποιούνται με τη μορφή δημόσιων εκθέσεων (Birkin et al., 2009). Οι εθελοντικές εκθέσεις βιωσιμότητας έχουν δύο στόχους: να αξιολογήσουν την παρούσα κατάσταση ενός οργανισμού και να επιδείξουν προσπάθειες για πρόοδο σε οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές πτυχές για διάφορες ομάδες ενδιαφερομένων και για την ευρεία κοινωνία (Lozano & Huisinigh, 2011; Lozano, 2012, 2013; Ramos et al., 2013).

Το πιο ευρέως αναγνωρισμένα πρότυπα για την αναφορά βιωσιμότητας είναι τα πρότυπα της σειράς ISO 14000, η οικολογική διαχείριση και ο έλεγχος Scheme (EMAS) καθώς και το πρότυπο Social Accountability 8000. Ωστόσο, ο πρωταγωνιστικός ρόλος ανήκει στις Κατευθυντήριες γραμμές για τη βιωσιμότητα της Global Reporting Initiative (GRI) (Glavič & Lukman, 2007· Krajnc & Glavič, 2005 ;

Lozano, 2010) που ξεκίνησε το 1997 από το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα του ΟΗΕ (UNEP).

Τα οικολογικά σήματα και τα EPD που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ομάδα εργαλείων είναι επίσης εργαλεία και αυτής της ομάδας.

2.2.2 Η σημαντικότητα των ΣΠΔ. Είναι γεγονός ότι οι στις μέρες μας οι εταιρείες ασχολούνται ταυτόχρονα με την διαχείριση του περιβάλλοντος, της ποιότητας, της υγείας και θέματα ασφάλειας. Επομένως, θα ήταν χρήσιμο να αναπτυχθεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης που θα μπορεί να συνδυάζει αυτά τα χωριστά συστήματα διαχείρισης (Fresner και Engelhardt, 2004; Jørgensen et al., 2006).

Ένα Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) είναι το Σύστημα όπου μία εταιρεία ελέγχει τις δραστηριότητες, τα προϊόντα και τις διεργασίες που προκαλούν ή είναι πιθανό να προκαλέσουν περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Αποσκοπούν έτσι στην ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των λειτουργιών τους, εντοπίζοντας και ελέγχοντας τα αίτια που τις προκαλεί (Καρβούνης & Γεωργακέλος, 2003). Επιπλέον, τα ολοκληρωμένα (περιβαλλοντικά, ποιοτικά και επαγγελματική υγιή και ασφαλή) συστήματα διαχείρισης μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τις πρακτικές διαχείρισης.

Τα ΣΠΔ μπορεί να είναι επίσημα και προτυποποιημένα, όπως το ISO 14001 και το EMAS, τα οποία είναι και τα δύο κυρίαρχα, ή ανεπίσημα, όπως ένα εσωτερικό πρόγραμμα ελαχιστοποίησης αποβλήτων τα οποία έχουν συγκεκριμένα κριτήρια (Καρβούνης & Γεωργακέλος, 2003).

Το ISO 14001, σύμφωνα και με την επίσημη ιστοσελίδα του οργανισμού ISO¹⁸ αποτελεί το βασικό πρότυπο της σειράς 14000 για την περιβαλλοντική διαχείριση και πιστοποιεί τις επιχειρήσεις για τον περιβαλλοντικό τους έλεγχο, την αξιολόγηση των επιδόσεων τους, τη σήμανση και τον κύκλο ζωής των προϊόντων και τις επιπτώσεις τους προς το περιβάλλον σχετικά με τις εκπομπές αερίων και είναι το μόνο διεθνές.

¹⁸ Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (International Organization for Standardization, διακριτική ονομασία: I.S.O.), είναι μια διεθνής οργάνωση δημιουργίας και έκδοσης προτύπων που αποτελείται από αντιπροσώπους των εθνικών οργανισμών τυποποίησης.

Λειτουργεί παρέχοντας μια σειρά από κατευθυντήριες γραμμές ώστε να βελτιώνεται συνεχώς και να διαμορφώνει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα (Wever, 1996)¹⁹.

Από την άλλη, το σύστημα EMAS (Eco Management and Audit Scheme) που σημαίνει σύστημα οικολογικής διαχείρισης, ψηφίστηκε ως εθελοντικός κανονισμός από την Ευρωπαϊκή Ένωση το 1993, καθώς πρόκειται για τον κανονισμό του συμβουλίου Νο 1836/93. Μετά την τελευταία αναθεώρηση η οποία τέθηκε σε ισχύ τον Ιανουάριο του 2010 (κανονισμός Νο 1221/2009 E.M.A.S. III) μπορούν να λάβουν την πιστοποίηση και οργανισμοί που ανήκουν σε χώρες εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Οικονομικής Ένωσης, εφόσον απευθυνθούν στο αρμόδιο όργανο ενός από τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης²⁰. Το EMAS αναγνωρίζει ότι η βιομηχανία έχει την υποχρέωση να διαχειρίζεται την περιβαλλοντική επίπτωση των ενεργειών της, και ζητά από τις επιχειρήσεις που την εφαρμόζουν να έχουν περιβαλλοντικούς σκοπούς, παρέχοντας πληροφορίες για τις περιβαλλοντικές ενέργειες και στόχους τους στο κοινό (περιβαλλοντική δήλωση) (Καρβούνης & Γεωργακέλος, 2003).

Μελέτες που έγιναν στην Ινδονησία αποδεικνύουν ότι το EMAS είναι ένα χρήσιμο και σημαντικό εργαλείο για την παροχή πληροφοριών, ώστε να επιτύχουν ανώτερες εταιρικές περιβαλλοντικές επιδόσεις οι εταιρείες αυτές και τα πορίσματα της μελέτης ταιριάζουν επίσης σε εταιρείες που δραστηριοποιούνται σε άλλες χώρες, οι οποίες επιθυμούν την ανάπτυξη ικανοτήτων για να είναι σε θέση να διαχειριστούν τα εργαλεία EMAS και, κατά συνέπεια, να βελτιώσουν την περιβαλλοντική απόδοση του οργανισμού (Latan et al., 2018).

Τα Συστήματα Διαχείρισης Περιβάλλοντος σχετίζονται πολύ με τα Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας και οδηγούν σε συστηματικές και κυκλικές διεργασίες συνεχούς βελτίωσης, ενώ έχουν εθελοντικό χαρακτήρα (Καρβούνης & Γεωργακέλος, 2003). Τα ISO 9000 αποτελούν μία σειρά διεθνών προτύπων για Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας.

Τα οφέλη που μπορεί να αποκομίσει μια επιχείρηση μέσα από την εφαρμογή των ΣΠΔ είναι αξιόλογα τόσο για την εσωτερική της λειτουργία όσο για την ισχυροποίηση των δυνατοτήτων της και αύξηση του ανταγωνιστικού της

¹⁹ Wever (1996) Strategy Environmental Management: TQEM and ISO 14000 for Competitive Advantage, New York: Wiley

²⁰ Επίσημη ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm

πλεονεκτήματος, καθώς και για την οικονομική της ανάπτυξη (Καρβούνης & Γεωργακέλος, 2003). Επιπλέον, με βάση τα δεδομένα που αποκτήθηκαν από την μελέτη 211 κατασκευαστικών εταιρειών στο Πακιστάν, αποδείχθηκε ότι η υιοθέτηση των ΣΠΔ μπορεί να αποτελέσει αποτελεσματικό εργαλείο για τους οργανισμούς για την αντιμετώπιση οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών ζητημάτων και συνεπώς φαίνεται να είναι ένα μέσο για την επίτευξη Βιώσιμης Ανάπτυξης (Ikram et al., 2019)

Υπάρχουν και άλλα πρότυπα διαχείρισης περιβάλλοντος. Συγκεκριμένα, το πρότυπο ISO 26000, το οποίο έχει ως βάση η Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη (ΕΚΕ) και το πρότυπο ISO 14044, το οποίο έχει ως βάση το Life Cycle Assessment (LCA), καθώς και άλλα πρότυπα διαχείρισης, τα οποία μπορούν ενδεχομένως να ενσωματωθούν σε ένα γενικότερο σύστημα διαχείρισης που να συνδυάζει τα παραπάνω (Jonkutė, G., & Staniškis, J. K., 2016).

2.2.3 Το μοντέλο SURESCOM. Η ανάλυση των προηγούμενων παραγράφων καταδεικνύει ότι υπάρχουν πολλές επιστημονικές φιλοδοξίες να προτείνουν προοδευτικά βιώσιμα επιχειρηματικά μοντέλα για εταιρείες με σκοπό την επίτευξη του παγκόσμιου στόχου του SCP. Ωστόσο, ένα λεπτομερές μοντέλο που να ενσωματώνει περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές πτυχές της αειφορίας, προσφέροντας πρακτικές λύσεις, με την ενσωμάτωση γνωστών μηχανικών, διαχείρισης, εργαλείων και μέτρων επικοινωνίας, ελέγχοντας χαρακτηριστικά βιομηχανικών διεργασιών, προϊόντων και υπηρεσιών και δεσμεύοντας διάφορους ενδιαφερόμενους εκλείπει. Επιπλέον, εξακολουθεί να λείπει ένα μοντέλο που να περιλαμβάνει «καταναλωτές/πελάτες ως ενεργούς και όχι παθητικούς συνεργάτες στο γενικό σύστημα SCP που μπορεί να επηρεάσει την εταιρεία μέσω μηχανισμών ανατροφοδότησης» (Jonkutė & Staniškis, 2016).

Αναφορά έχει γίνει στο SURESCOM (Sustainable and Responsible Company), το οποίο αποτελεί ένα παράδειγμα επιχειρηματικού μοντέλου σε κλασικό σχήμα κύκλου κλειστού βρόχου για το σύστημα διαχείρισης και ενσωματώνει ένα σύνολο γνωστών και ευρέως αποδεκτών μέτρων και εργαλείων- RE & CP, IE, LCA, οικολογικός σχεδιασμός, οικολογική επισήμανση, EPD, CSR, εμπλοκή των ενδιαφερομένων και υποβολή εκθέσεων βιωσιμότητας που μπορεί να εφαρμόζεται και στους 3 κύριους τομείς των δραστηριοτήτων της εταιρείας, δηλαδή στις διαδικασίες

παραγωγής, σε προϊόντα/υπηρεσίες και στην συνεργασία με τα ενδιαφερόμενα μέρη (Jonkutė & Staniškis, 2016). Καθώς το SD αποτελείται από 3 διαστάσεις ίσης αξίας, τα μοντέλα θα πρέπει απαραίτητα να εξετάσουν όλες αυτές. Το πλαίσιο, παρόμοιο με το πραγματικό σύστημα SCP με την ευρεία έννοια, είναι μια σύνθετη δομή, που αποτελείται από έναν αριθμό συνδέσμων όχι μόνο στον κύκλο κατασκευής, αλλά και μεταξύ παραγωγού (εταιρείας), καταναλωτών/πελατών και διαφόρων ομάδων ενδιαφερομένων. Αυτοί οι σύνδεσμοι στο μοντέλο παρουσιάζονται ως οι ροές υλικών, ενέργειας και πληροφοριών, που κυκλοφορούν στο σύστημα και ξεπερνώντας τα όριά του (Jonkutė & Staniškis, 2016).

Είναι αξιοσημείωτο ότι οι καταναλωτές / πελάτες, οι οποίοι κατέχουν σημαντικό ρόλο για την αποτελεσματική εφαρμογή των πρωτοβουλιών SCP στην εταιρεία, διακρίνονται ως ξεχωριστή ομάδα ενδιαφερομένων σε αυτό το μοντέλο, εντός των ορίων του συστήματος. Συγκεκριμένα, η σχέση μεταξύ παραγωγού και καταναλωτή σε αυτό το πλαίσιο είναι η πιο σημαντική για την επίτευξη του SCP όχι μόνο στην εταιρεία, αλλά και πέρα από τα όριά της καθώς διαμορφώνει μηχανισμούς ανατροφοδότησης προς την εταιρεία, ενώ οι διασυνδέσεις μεταξύ τους εγγυώνται την επιτυχή λειτουργία του μοντέλου. Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί οι καταναλωτές στο μοντέλο να είναι ήδη περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένοι ώστε να κατανοήσουν την ουσία και το νόημα της βιώσιμης κατανάλωσης. Με τη σειρά τους, οι παραγωγοί όχι μόνο δημιουργούν τη θέση για πιο φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα και υπηρεσίες στην αγορά, αλλά και για την εκπαίδευση της καταναλωτικής κοινωνίας, τονώνοντας τη ζήτηση για τέτοια αγαθά (Jonkutė & Staniškis, 2016) (Γράφημα1).

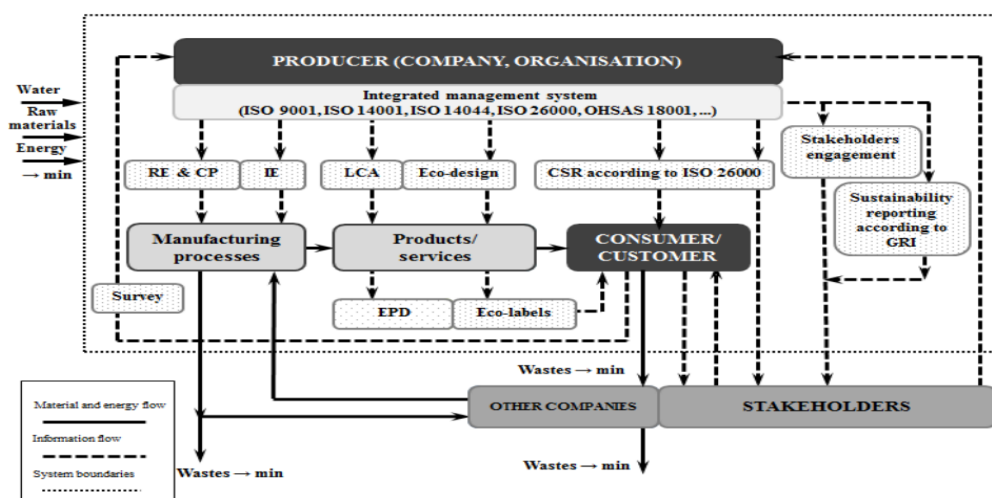


Fig. 1. The SURESCOM (Sustainable and RESponsible COMpany) model

Γράφημα 1. Το βιώσιμο και υπεύθυνο μοντέλο εταιρειών SURESCOM²¹

Χρησιμοποιείται ένας προτεινόμενος αλγόριθμος για την εφαρμογή του μοντέλου, προσφέροντας την αξιολόγηση των τρεχουσών συνθηκών βιωσιμότητας της εταιρείας με βάση τους επιμέρους δείκτες της και ειδικά βάσει του σύνθετου δείκτη ISCP για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας έτσι ώστε να μπορεί να επιτευχθεί η επιλογή και η εισαγωγή των καταλληλότερων εργαλείων SD για μια συγκεκριμένη επιχείρηση, ώστε να επιτύχει τους περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς στόχους της. Οι τελικές τιμές του αλγορίθμου βασίζονται στις τιμές των 3 υποδεικτών που αφορούν διαδικασίες παραγωγής ή δραστηριότητες, τα προϊόντα/υπηρεσίες της εταιρείας, καθώς και τη σχέση με διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς, όπως στο παρακάτω γράφημα (Γράφημα 2) και αποτελούν έναν ολοκληρωμένο δείκτη (ISCP) για τη συνολική αξιολόγηση της κατάστασης SCP στην εταιρεία (Jonkutė & Staniškis, 2016). Η ελάχιστη τιμή συγκεκριμένου υποδείκτη υποδεικνύει ότι το σχετικό επίπεδο είναι το ασθενέστερο σε ολόκληρο το σύστημα. Συνεπώς, η κατάστασή του θα πρέπει να βελτιωθεί με την εφαρμογή κατάλληλων εργαλείων και μέτρων. Επιτυγχάνεται έτσι η επίλυση των σημαντικότερων προβλημάτων βιωσιμότητας στα τρία αυτά επίπεδα (Jonkutė & Staniškis, 2016).

²¹ Jonkutė, G., & Staniškis, J. K. (2016). Realising sustainable consumption and production in companies: the SUsustainable and RESponsible COMpany (SURESCOM) model. *Journal of Cleaner Production*, 138, 170–180. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.176>

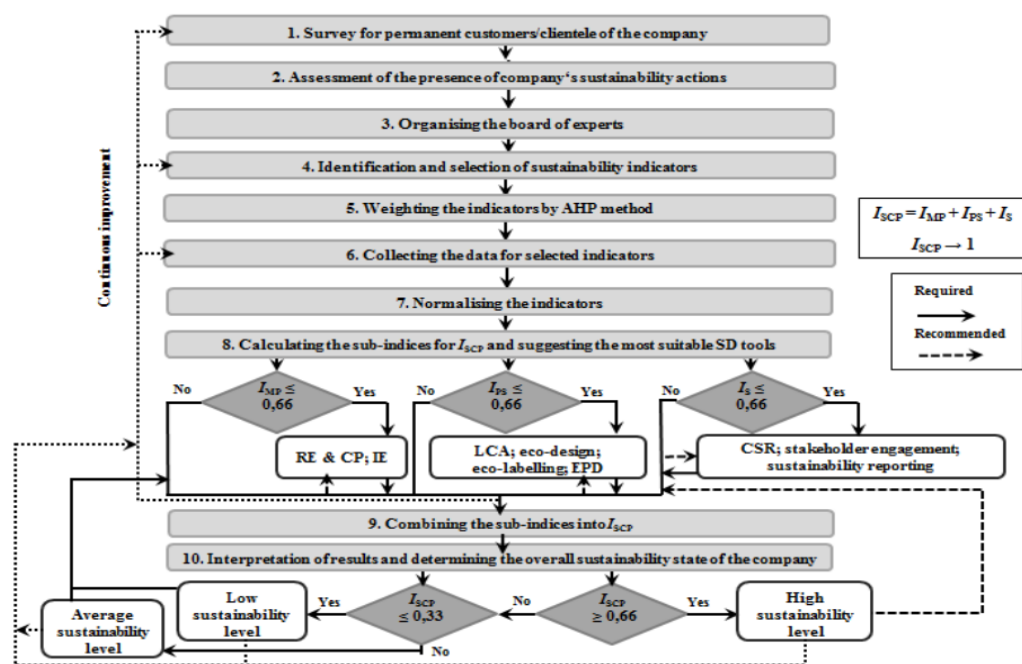


Fig. 2. The algorithm for the application of the SURESCOM model (Jonkutė, 2015)

Γράφημα 2. Ο αλγόριθμος για την Εφαρμογή του SURESCOM μοντέλου²²

Σύμφωνα με την έννοια της βιομηχανικής οικολογίας, αυτό το μοντέλο μπορεί να βοηθήσει στην ελαχιστοποίηση της ενέργειας και τη χρήση υλικών, καθώς και την παραγωγή αποβλήτων, για να αυξηθεί η αποδοχή των καταναλωτών. Τα προκαταρκτικά αποτελέσματα της εφαρμογής του μοντέλου, επιτρέπουν να υποθέσουμε ότι θα μπορούσε να είναι αρκετά καθολικό ώστε να προσαρμοστεί για εταιρείες από διάφορους τομείς δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν διαφορετικές μεταποιητικές επιχειρήσεις, καθώς και οργανισμούς παροχής υπηρεσιών. Αυτό το μοντέλο μπορεί επίσης να είναι χρήσιμο για εταιρείες που έχουν ήδη εφαρμόσει τα συστήματα διαχείρισης (Jonkutė & Staniškis, 2016).

²² Jonkutė, G., & Staniškis, J. K. (2016). Realising sustainable consumption and production in companies: the SUSTainable and RESponsible COMPANY (SURESCOM) model. *Journal of Cleaner Production*, 138, 170–180. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.176>

Κεφ. 3 Διαχείριση Βιομηχανικών Αποβλήτων και Κυκλική Οικονομία

3.1 Ορισμός Αποβλήτων

Η διαχείριση αποβλήτων είναι οι ενέργειες και οι δραστηριότητες που απαιτούνται για τη διαχείριση ή την επεξεργασία των αποβλήτων από την προέλευσή τους έως την τελική τους διάθεσή (United Nations Statistics Division - Environment Statistics, 2017)²³, συμπεριλαμβανομένων των στρατηγικών πρόληψης. Περιλαμβάνει τη συλλογή, μεταφορά, πρόληψη, επεξεργασία και τελική διάθεση των αποβλήτων, μαζί με την παρακολούθηση και τη ρύθμιση των διαδικασιών διαχείρισης αποβλήτων. Ως απόβλητο ορίζεται ως *οτιδήποτε απορρίπτεται, πρόκειται να απορριφθεί ή πρέπει να απορριφθεί, σύμφωνα με τους νομικούς κανόνες*. (Καρβούνης & Γεωργακέλος, 2003). Τα απόβλητα μπορεί να είναι υγρά, στερεά ή αέρια και κάθε είδος αποβλήτων έχει διαφορετικές μεθόδους διαχείρισης και διάθεσης. Η διαχείριση αποβλήτων ασχολείται με κάθε είδους απόβλητα, συμπεριλαμβανομένων των βιομηχανικών, αστικών, οικιακών και βιολογικών. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα απόβλητα ενδέχεται να αποτελούν απειλή για την ανθρώπινη υγεία (IFC, 2014)²⁴. Οι πρακτικές διαχείρισης αποβλήτων δεν είναι ομοιόμορφες μεταξύ των χωρών τόσο στις αναπτυγμένες όσο και στις αναπτυσσόμενες. Οι περιφέρειες (αγροτικές και αστικές περιοχές) και οι οικιστικοί και βιομηχανικοί τομείς μπορεί να υιοθετήσουν διαφορετικές προσεγγίσεις (Davidson et al., 2011). Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στα βιομηχανικά απόβλητα, που αφορούν την δράση των οργανισμών και βιομηχανιών.

3.2 Βιομηχανικά Απόβλητα

Τα τοξικά απόβλητα, τα χημικά απόβλητα, τα βιομηχανικά στερεά απόβλητα και τα αστικά στερεά απόβλητα είναι ονομασίες βιομηχανικών αποβλήτων (Awuchi et al., 2020). Τα βιομηχανικά απόβλητα διακρίνονται κυρίως σε στερεή μορφή, ωστόσο βρίσκονται και σε υγρή π.χ. βιομηχανία γάλακτος, ή βιομηχανία πλυσίματος ορυκτών ή άνθρακα. Τέλος, υπάρχουν και σε αέρια μορφή. Μπορεί να είναι επικίνδυνα, απόβλητα με καθρέφτη ή μη επικίνδυνα απόβλητα. Ως επικίνδυνα απόβλητα, μπορεί να είναι τοξικά, διαβρωτικά, ραδιενεργά, εύφλεκτα ή αντιδραστικά (Awuchi et al., 2020). Επίσης, μπορεί να είναι απόβλητα της ηλεκτρονικής βιομηχανίας. Τα

²³ United Nations Statistics Division - Environment Statistics (2017). unstats.un.org

²⁴ IFC (2014). "Editorial Board/Aims & Scope". Waste Management. 34 (3): IFC. March 2014. [doi:10.1016/S0956-053X\(14\)00026-9](https://doi.org/10.1016/S0956-053X(14)00026-9).

επικίνδυνα απόβλητα, πρέπει να αντιμετωπίζονται προσεκτικά ώστε αποφευχθεί η ακούσια απελευθέρωση τους στο περιβάλλον, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε δυσμενείς επιπτώσεις στον άνθρωπο. Αυτός ο στόχος είναι εφικτός μέσω τακτικών, όπως η ανάκτηση αποβλήτων, η τεχνολογία μετατροπής από απόβλητα σε ενέργεια και η μετατροπή από απόβλητα σε πρώτες ύλες (Chin & Yong, 2019). Ωστόσο, οι προσπάθειες βιώσιμης διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων μεταξύ των βιομηχανιών παραμένουν σχετικά αδύναμες (Chin & Yong, 2019), κυρίως λόγω της πολυπλοκότητας των νομικών απαιτήσεων, της έλλειψης κατάλληλων συστημάτων και εργαλείων, την κακή εταιρική σχέση/δικτύωση, αντίσταση του κοινού, οικονομικούς περιορισμούς και έλλειψη πληροφοριών και ανεπαρκείς περιβαλλοντικούς πόρους που πρέπει να καταβληθούν (Chin & Yong, 2019).

Τα βιομηχανικά απόβλητα μπορεί να μολύνουν τον αέρα, το έδαφος ή τις κοντινές πηγές νερού, καταλήγοντας τελικά στη θάλασσα, με ευρύτερες συνέπειες στην δημόσια υγεία. Τα βιομηχανικά απόβλητα συνήθως αναμιγνύονται στα αστικά απόβλητα, καθιστώντας τις ακριβείς εκτιμήσεις πρόκληση (Awuchi et al., 2020). Χαρακτηριστικά είδη βιομηχανικών αποβλήτων είναι η βρωμιά και το χαλίκι, τα παλιοσίδηρα, το σκραπ ξυλείας, το λάδι, οι διαλύτες, η τοιχοποιία και το σκυρόδεμα, πλαστικά, χημικά, ακόμη και φυτικά υλικά από εστιατόρια, τα οποία μπορεί να απελευθερωθούν στο περιβάλλον και να προκαλέσουν βλάβη (Awuchi and Awuchi, 2019a; Awuchi and Awuchi, 2019b).

Λόγω του ανταγωνισμού, οι βιομηχανικές εταιρείες ενθαρρύνονται να ενσωματώσουν περιβαλλοντικές στρατηγικές στη συνολική επιχειρηματική τους στρατηγική, κυρίως όσον αφορά τα προϊόντα και τις διαδικασίες (Yang et al., 2019), μέσω στρατηγικών που βελτιώνουν την οικολογική απόδοση οδηγώντας την εταιρεία προς μια προσέγγιση κυκλικής οικονομίας (Sellitto and Luchese, 2018), μειώνοντας ταυτόχρονα την παραγωγή αποβλήτων (Haas et al., 2015). Η κυκλική οικονομία παρέχει ευκαιρία να μετατραπούν τα απόβλητα σε πολύτιμους πόρους, μειώνοντας την αυξανόμενη παραγωγή και τη βιομηχανική κατανάλωση καθώς και το αποτύπωμα άνθρακα. Οι αρχές της διαχείρισης αποβλήτων λαμβάνουν υπόψη ορισμένους παράγοντες όπως η ιεραρχία των αποβλήτων, ο κύκλος ζωής ενός προϊόντος, η αποδοτικότητα των πόρων και η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» (Jain et al., 2018).

Ο Fang-Yuan (2013) ταξινομεί τα κίνητρα για τη βελτίωση της οικολογικής απόδοσης στις βιομηχανικές δραστηριότητες σε στοιχεία της αγοράς (συνειδητοί καταναλωτές, μείωση κόστους, ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα), κοινωνικά (κοινωνική πίεση, προσδοκίες εργαζομένων), χρηματοοικονομικά (ασφάλιση, οικονομική ζημιά) και νομοθεσία (περιβαλλοντικοί νόμοι, δημόσιες απαιτήσεις). Σύμφωνα με άλλους, οι βιομηχανικές εταιρείες θα πρέπει να επικεντρωθούν στο σχεδιασμό προϊόντων, τις εσωτερικές διαδικασίες και τις διαδικασίες logistics για να αυξήσουν την οικολογική απόδοση (Jabbour et al. 2015).

Οι βιομηχανικές περιοχές παράγουν συνήθως μεγαλύτερους και σταθερούς όγκους αποβλήτων από τους μη βιομηχανικές αστικές περιοχές (Johnson et al., 2017) για αυτό και απαραίτητη είναι η εφαρμογή τεχνικών αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας (Reversed Supply Chain-RSC) και αντίστροφης διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (Reversed Supply Chain Management- RSCM). Το RSCM είναι η «αποτελεσματική και αποδοτική διαχείριση των δραστηριοτήτων που απαιτείται για την ανάκτηση ενός προϊόντος ή ενός αποβλήτου από έναν πελάτη είτε για την απόρριψή του είτε για την ανάκτηση της αξίας που εξακολουθεί να απομένει σε άλλες διαδικασίες παραγωγής» (Prahinski & Kocabasoglu, 2006). Ακόμη, η RSC συμβάλλει στην αυξημένη ανταγωνιστικότητα με αποτέλεσμα την μείωση του κόστους (Barbu et al., 2012), βελτιώνει την εταιρική εικόνα που σχετίζεται με κοινωνικο-περιβαλλοντικά αίτια (Park, 2014), και οδηγεί στην συμμόρφωση με τη νομοθεσία και σε συνεισφορά στις κοινότητες (Rogers et al., 2012). Έτσι, η κερδοφορία της ροής αποβλήτων που επιστρέφει στις βιομηχανίες, η οποία βασίζεται στην αποτελεσματικότητα της RSC, μπορεί να μειώσει ταυτόχρονα το κόστος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Bing et al., 2015). Δύο μορφές επιστροφών στον κλάδο είναι αξιοσημείωτες, μετά την κατανάλωση (ή μετά τη χρήση) και μετά την πώληση (Bell et al., 2012). Οι επιστροφές μετά την κατανάλωση οφείλονται κυρίως στην «έλλειψη βούλησης ή ανικανότητας των καταναλωτών να δώσουν σωστό προορισμό στα απόβλητα», ενώ οι επιστροφές μετά την πώληση οφείλονται κυρίως σε προβλήματα ποιότητας (αποτυχία κατασκευής, σφάλματα σχεδιασμού) και επιχειρηματικά προβλήματα (λάθη αποστολής, λάθη πρόβλεψης, απαξίωση ή απώλεια εγκυρότητας) (Sarkis et al., 2011). Η χρήση επιστρεφόμενων υλικών που παρέχονται από συνεταιρισμούς και ενδιάμεσες εταιρείες σχετίζεται θετικά με μειώσεις στο κόστος παραγωγής λόγω της μείωσης του κόστους αγοράς πρώτων υλών (Coelho et al., 2011). Επιπλέον, η χρήση των επιστρεφόμενων

αποβλήτων ως πρώτες ύλες, γενικά, απαιτεί λιγότερη ενέργεια από την ίδια παραγωγή από πρωτογενείς πόρους ή παρθένες πρώτες ύλες (Brunner, 2010).

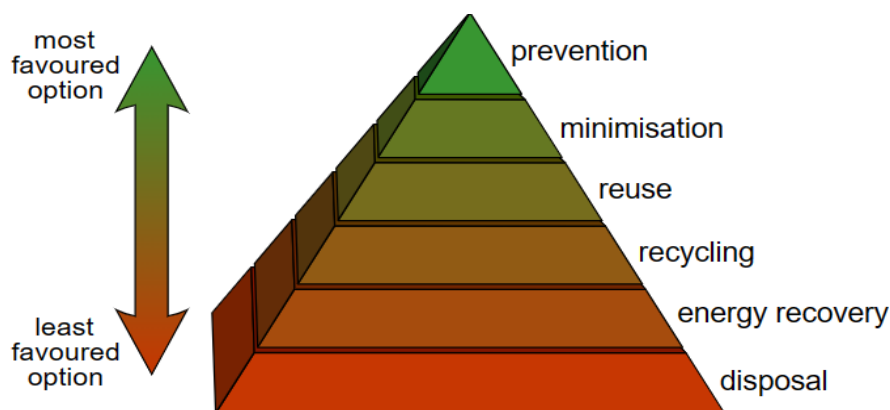
Ο Jabbour et al (2012) πρότεινε να τεθούν ορισμένοι στόχοι διαχείρισης, όπως η δέσμευση των εργαζομένων, ο επανασχεδιασμός προϊόντων και διαδικασιών, η επιλογή προμηθευτών και η μέτρηση περιβαλλοντικής απόδοσης που υποστηρίζονται από το ISO 14001 ή άλλο πρότυπο, που μπορεί να κρατήσει τις εταιρείες, ταυτόχρονα, πράσινες και ανταγωνιστικές (Jabbour et al., 2013). Επιπλέον, ενσωμάτωσε τις περιβαλλοντικές ανησυχίες με τη στρατηγική παραγωγής, συμπεριλαμβανομένων των στόχων μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης στη στρατηγική παραγωγής. Οι πρακτικές ανάκτησης αξίας είναι πολύ σημαντικές γιατί αυξάνουν την ενεργειακή απόδοση και την ωφέλιμη διάρκεια ζωής των ελεγχόμενων χώρων υγειονομικής ταφής και μειώνουν τις εκπομπές CO₂ και την αποτέφρωση (Sarkis et al., 2010), παράγοντας έτσι θετικά αντίκτυπα στις γύρω κοινότητες (Taylor & Vachon, 2018).

3.2.1 Στερεά Βιομηχανικά Απόβλητα. Η παραγωγή και η διάθεση στερεών αποβλήτων αποτελεί ένα σημαντικό δημόσιο πρόβλημα σε αστικά περιβάλλοντα και σε βιομηχανικές περιοχές (Aliu et al., 2014; Welivita et al., 2015). Στα αστικά περιβάλλοντα, οι κύριες ανθρωπογενείς δραστηριότητες που δημιουργούν απόβλητα είναι βιομηχανικές δραστηριότητες, η αστική οικιακή κατανάλωση, ο αστικός καθαρισμός και παραγωγή τροφίμων (Demirbas, 2011).

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η ιεραρχία των αποβλήτων αναπαρίσταται ως πυραμίδα, σύμφωνα με Ευρωπαϊκή Οδηγία 2008/98, επειδή η στοιχειώδης αρχή είναι ότι οι πολιτικές πρέπει να προωθούν μέτρα για την πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων²⁵. Ο στόχος της ιεραρχίας των αποβλήτων είναι να εξαχθούν τα μέγιστα πρακτικά οφέλη από τα προϊόντα και να δημιουργηθεί ελάχιστη ποσότητα τελικών αποβλήτων (Albert, 2011). Το επόμενο βήμα είναι η αναζήτηση εναλλακτικών χρήσεων για τα απόβλητα που έχουν ήδη δημιουργηθεί (δηλ. επαναχρησιμοποίηση). Στην συνέχεια είναι η ανακύκλωση και μετά ακολουθεί η ανάκτηση υλικών και η μετάδοση αποβλήτων σε ενέργεια. Η τελική ενέργεια είναι η διάθεση, μέσω αποτέφρωσης ή σε ΧΥΤΑ χωρίς ανάκτηση ενέργειας. Αυτό το τελευταίο βήμα είναι η τελική λύση όταν δεν αποτρέπονται, εκτρέπονται ή ανακτώνται τα απόβλητα (UNEP,

²⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008L0098-20180705>

2013). Παρόλο που η πλήρης πρόληψη των αποβλήτων είναι σχεδόν αδύνατη, η αποτροπή της δημιουργίας αποβλήτων είναι ένας σημαντικός αποτελεσματικός τρόπος διαχείρισης των αποβλήτων, καθώς μειώνει την παραγωγή τους. Η ιεραρχία των αποβλήτων αντιπροσωπεύει την εξέλιξη ενός υλικού ή προϊόντος μέσω διαδοχικών σταδίων της πυραμίδας διαχείρισης αποβλήτων (Awuchi et al., 2020). Συγκεκριμένα, ο κύκλος ζωής ξεκινά με το σχεδιασμό και προχωρά με την κατασκευή και την διανομή της πρωτογενούς χρήσης και στη συνέχεια, ακολουθεί τα στάδια μείωσης, ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων. Κάθε στάδιο στον κύκλο ζωής ενός προϊόντος επιδέχεται παρεμβάσεις για επανασχεδιασμό και ελαχιστοποίηση του δυναμικού αποβλήτων και επανεξέταση της ανάγκης χρήσης του προϊόντος (UNEP, 2013). Αποφεύγεται έτσι η άσκοπη παραγωγή αποβλήτων. Επιπλέον, επιτυγχάνεται αποδοτικότητα των πόρων, δηλαδή μειώνονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την παραγωγή και την κατανάλωση αυτών των αγαθών, από την τελική εξόρυξη πρώτης ύλης έως την τελευταία χρήση και στη συνέχεια τη διάθεση (Awuchi et al., 2020).



Γράφημα 3: Ιεραρχία Αποβλήτων της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2008/98 για τη διαχείριση των αποβλήτων²⁶

Στη βιομηχανία, η οποία είναι το ζητούμενο της παρούσας μελέτης, η παραγωγή και η διαχείριση στερεών αποβλήτων είναι ένα κρίσιμο ζήτημα που αφορά τις εταιρείες, καθώς και τις επιχειρηματικές ενώσεις και τους κυβερνητικούς φορείς (Raut et al., 2011). Επιπλέον, σε ορισμένες περιοχές, λόγω της υψηλής πυκνότητας

²⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/Waste_hierarchy

πληθυσμού, η διάθεση των στερεών αποβλήτων αποτελεί μείζον πρόβλημα της δημόσιας υγείας (Liang & Zhang, 2012).

Κοινές μέθοδοι διάθεσης και διαχείρισης στερεών αποβλήτων περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων την αποτέφρωση, την υγειονομική ταφή, την ανακύκλωση, την επαναχρησιμοποίηση, την πυρόλυση, την ανάκτηση πόρων και την κομποστοποίηση.

Η κομποστοποίηση περιλαμβάνει την αερόβια βιολογική αποσύνθεση οργανικών υλικών για την παραγωγή ενός σταθερού, παρόμοιου με το χώμα, προϊόντος (*compost*). (Καρβούνης & Γεωργακέλος, 2003). Η κομποστοποίηση των φυτικών υπολοίπων είναι ένας τύπος μείωσης στην πηγή ή προλήψης αποβλήτων, επειδή μπορούν να απομακρύνονται πλήρως από τις εγκαταστάσεις απορρίψεως και δεν απαιτούν διαχείριση από τους δήμους ή μεταφορά (Καρβούνης & Γεωργακέλος, 2003). Η κομποστοποίηση οργανικών και η μικτή κομποστοποίηση των δημοτικών στερεών αποβλήτων αποτελούν μορφές ανακύκλωσης.

Τα στερεά απόβλητα σε αντίθεση με τα αέρια και υγρά απόβλητα είναι δυνατό να συλλεχθούν με ευκολότερα μέσα και έχουν πολλές φορές δυνατότητες ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης (Δημαδάμα, 2002). Για τη μείωση της ρύπανσης υπάρχουν και δείκτες που μετρούν την επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των αποβλήτων. Επίσης, τα απόβλητα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με τη χρήση τους σε περιτυλίγματα-πακέτα, ηλεκτρικές στήλες-μπαταρίες, πετρελαιοειδή, PCB/PCT, λασπώδες λύματα, ζωικά απόβλητα και λοιπά απόβλητα. Οι πιο χαρακτηριστικοί δείκτες που χρησιμοποιούνται είναι ο Δείκτης συχνότητας μεταφοράς αποβλήτων, Δείκτες ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης αποβλήτων και ο Δείκτης ταφής/κάυσης αποβλήτων. (Δημαδάμα, 2002).

3.2.2 Αέρια Βιομηχανικά Απόβλητα. Οι αέριοι ρύποι ανάλογα με την πηγή προέλευσής τους διαχωρίζονται σε αυτούς που προέρχονται από σταθερές πηγές ρύπανσης (*stationary*) και σε αυτούς που προέρχονται από κινητές (*mobile*) πηγές. Οι επιχειρήσεις δημιουργούν κυρίως σταθερές πηγές ρύπανσης (Δημαδάμα, 2002). Είναι αλήθεια ότι οι ατμοσφαιρικοί ρύποι έχουν μεγάλες ζώνες επιρροής, οι οποίες ενδέχεται να υπερβαίνουν τα στενά πλαίσια ενός κράτους ή μιας περιοχής (εξωτερικό κόστος) και ειδικά οι περιφερειακοί ρύποι (National Research Council, 1992)²⁷. Η αποτέφρωση

²⁷ Commission on Geosciences, Environment and Resources, (1992), «Rethinking the ozone problem in urban and regional air pollution», National Academy Press, P. 109

των αποβλήτων (επικινδύνων και μη) αποτελεί μια ακόμη σημαντική πηγή απελευθέρωσης βλαβερών αέριων ρύπων.

Επιπλέον, οι αέριοι ρύποι μελετώνται σε συνδυασμό με την περιοριστική ικανότητα του περιβάλλοντος και χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: α) οι σωρευμένοι ρύποι (stock pollutants), οι οποίοι δεν δύναται να αφομοιωθούν εύκολα ή και καθόλου από το περιβάλλον και β) οι μη σωρευμένοι (fund pollutants) ρύποι, οι οποίοι δύναται να απορροφηθούν τουλάχιστον ως ένα βαθμό (Δημαδάμα, 2002). Παραδείγματα σωρευμένων ρύπων είναι τα πλαστικά, η διοξίνη κ.α. ενώ μη σωρευμένων είναι τα λύματα που αποβάλλονται σε κάποιο ρέμα και δεν υπερσχύουν της ικανότητας του νερού να τα αφομοιώνει (Tietenberg, 1998)²⁸.

Οι πολιτικές και τα μέσα που υιοθετούνται διαφοροποιούνται ανάλογα με τις κατηγορίες που ανήκουν, οι οποίες αναλύθηκαν προηγουμένως. Κατά βάση, ο έλεγχος της ρύπανσης στηρίζεται στην παραδοσιακή προσέγγιση (CAC: Command and Control), δηλαδή στον προσδιορισμό ανώτατων τιμών για τους αέριους ρύπους (Tietenberg, 1998)²⁹.

Όσον αφορά τα κυριότερα αέρια απόβλητα που συναντούμε στις βιομηχανίες αυτά είναι τα Οξειδία του θείου (SO_x), τα Οξειδία του αζώτου (NO_x), το Διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) κ.α. (Δημαδάμα, 2002).

Ειδικά, ο κατασκευαστικός κλάδος είναι ένας τομέας που αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης, ενώ δεν υπάρχει μια ενοποιημένη πλατφόρμα για την ολοκληρωμένη διαχείριση διαφορετικών μορφών πληροφοριών για την επίτευξη αποτελεσματικής και ταχείας ανίχνευσης της ρύπανσης. Επομένως, είναι απαραίτητο να βελτιωθεί η ποιότητα της παρακολούθησης του αέρα, χρησιμοποιώντας πιο ορατές, ολοκληρωμένες και έξυπνες μεθόδους (Xu et al., 2022)³⁰. Το γεγονός ότι περίπου το 32% των εκπομπών οξειδίων του αζώτου (NO_x) και 37% των εκπομπών σωματιδίων (PM) από όλες τις μη οδικές κινητές πηγές προέρχονται από εξοπλισμό

²⁸ Tom Tietenberg (μετάφραση Νικηφ. Σταματάκης), (1998), «Οικονομική του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων», Β' Τόμος, Gutenberg, Αθήνα, σελ. 50-51

²⁹ Tom Tietenberg (μετάφραση Νικηφ. Σταματάκης), (1998), «Οικονομική του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων», Β' Τόμος, Gutenberg, Αθήνα, σελ. 50-51

³⁰ Design and integration of air pollutants monitoring system for emergency management in construction site based on BIM and edge computing

κατασκευών και εξόρυξης καταδεικνύει την αναγκαιότητα αυτή (Ahn et al., 2013)³¹, γιατί είναι επικίνδυνα για την δημόσια υγεία.

Ωστόσο, λίγες μελέτες έχουν επικεντρωθεί στην παρακολούθηση των εκπομπών άνθρακα, αν και η παρακολούθηση των ρύπων είναι ζωτικής σημασίας για τη μείωση της ρύπανσης των κατασκευών. Είναι απαραίτητο να βελτιωθεί η παρακολούθηση του αέρα με την εισαγωγή νέων τεχνολογιών, καθώς υπάρχει έλλειψη αποτελεσματικών συστημάτων παρακολούθησης, με αποτέλεσμα η ενσωμάτωση των πληροφοριών να είναι ανεπαρκής. Ένας τρόπος είναι η μοντελοποίηση πληροφοριών κτιρίων (BIM), η οποία καθιερώνει μια ψηφιακή αναπαράσταση των χαρακτηριστικών των κτιρίων και των στοιχείων τους, συμπεριλαμβανομένου του κύκλου ζωής του κτιρίου, για τη βελτίωση του σχεδιασμού, της κατασκευής, της λειτουργίας και της συντήρησης των κτιρίων, επιτρέποντας τη μεταφόρτωση, ανάλυση και κοινή χρήση δεδομένων ρύπων σε πραγματικό χρόνο στην πλατφόρμα (Azhar et al., 2012).

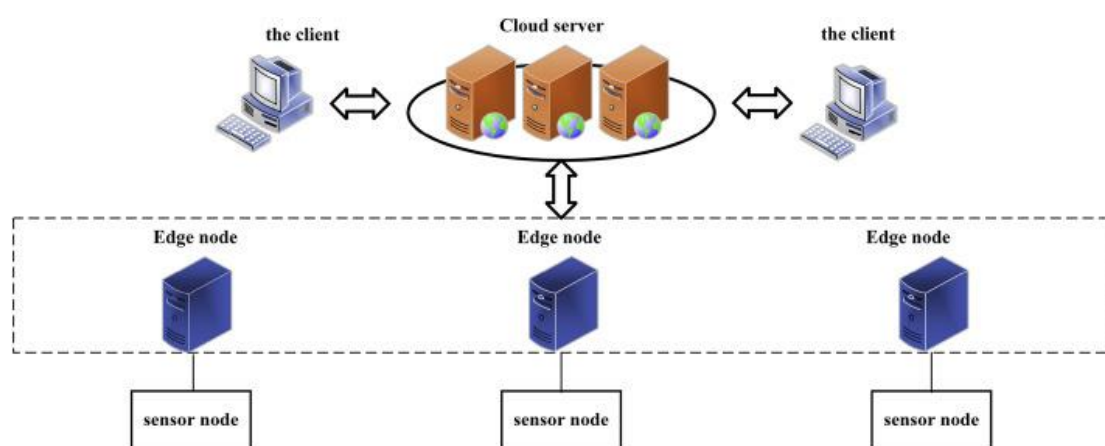
Επιπλέον, ένα σύστημα παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο για τις εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων με βάση την EC (edge computing) διευκολύνει τον γρήγορο εντοπισμό ανώμαλων συνθηκών στους δείκτες παρακολούθησης. Ο συνδυασμός επομένως της εφαρμογής μοντέλων EC, BIM και προγνωστικών μοντέλων στην παρακολούθηση ατμοσφαιρικών ρύπων στα εργοτάξια παρέχει μια νέα κατεύθυνση για την ανίχνευση περιβαλλοντικής ρύπανσης και τη διαχείριση έκτακτης ανάγκης στον κατασκευαστικό κλάδο (Xu et al., 2022).

Για την επιτυχία του BIM, απαιτείται η ανάπτυξη ενός συστήματος διαχείρισης εγγράφων βασισμένο σε κλάσεις βιομηχανικής βάσης, το οποίο μπορεί να ξεπεράσει τους περιορισμούς της χρήσης ημιδομημένων και μη δομημένων εγγράφων στη μετάδοση πληροφοριών BIM (William et al., 2013)³². Έτσι, βελτιώνεται η αποτελεσματικότητα παρακολούθησης του δικτύου ανίχνευσης. Το σύστημα χρησιμοποιεί τεχνολογία υπολογιστικής ακμής ως πυρήνα και δίνει έμφαση στη λειτουργία μετατροπής πρωτοκόλλου πολλαπλών επικοινωνιών του επιπέδου ακμών.

³¹ C.R. Ahn, P. Lewis, M. Golparvar-Fard, S. Lee
Integrated framework for estimating, benchmarking, and monitoring pollutant emissions of construction operations
J. Construct. Eng. Manag., 139 (12) (2013), pp. 122-132, 10.1061/(asce)co.1943-7862.0000755

³² E.W. East, N. Nisbet, T. Liebich
Facility management handover model view
J. Comput. Civ. Eng., 27 (1) (2013), pp. 61-67, 10.1061/(asce)cp.1943-5487.0000196

Με την εφαρμογή υπολογιστών αιχμής και BIM στο σύστημα παρακολούθησης και διαχείρισης ατμοσφαιρικών ρύπων, βελτιώνεται η ικανότητα αποθήκευσης και ανάλυσης δεδομένων αισθητήρων για την αποτελεσματική πραγματοποίηση ταχείας αντίληψης και παρέχεται μια νέα μέθοδος παρακολούθησης του αέρα και διαχείρισης έκτακτης ανάγκης στα εργοτάξια (Γράφημα 4). Παρόλα αυτά, είναι απαραίτητο να μελετηθεί η επέκταση των δεδομένων και η κατασκευή ενός συστήματος παρακολούθησης χαμηλής καθυστέρησης και υψηλής κάλυψης (Xu et al., 2022).



Γράφημα 4. Αρχιτεκτονική κόμβου υπολογισμού άκρων³³

3.2.3 Υγρά Βιομηχανικά Απόβλητα. Η βιομηχανία καταναλώνει μεγάλες ποσότητες νερού για καθαριότητα και ψύξη ενώ παράλληλα με τις εκροές της παραγωγικής διαδικασίας προκαλεί επιβάρυνση στους υδάτινους πόρους (υγρά απόβλητα). Η ρύπανση των υδάτων οφείλεται αφενός στη ρύπανση που προέρχεται από πηγές σημειακής ρύπανσης (λύματα βιομηχανιών, διαρροές από δεξαμενές αποθήκευσης) και αφετέρου από διάχυτες πηγές ρύπανσης (λιπάσματα, ζιζανιοκτόνα) που αποτελούν μία δύσκολη περίπτωση (Δημαδάμα, 2002).

Αναλυτικότερη αναφορά θα γίνει στις πολιτικές εκείνες που αφορούν κατά βάση τη μείωση της ρύπανσης του νερού (βιομηχανικά λύματα κ.α.) και τη μείωση της κατανάλωσης νερού από τη βιομηχανία, οι οποίες σχετίζονται με τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης σε επιχειρήσεις. (Δημαδάμα, 2002). Παρατηρείται ένα

³³ Xu, Z., Ran, Y., & Rao, Z. (2022). Design and integration of air pollutants monitoring system for emergency management in construction site based on BIM and edge computing. *Building and Environment*, 211, 108725.

διττό ζήτημα σχετικά με τους υδάτινους πόρους (εξοικονόμηση, ρύπανση), τόσο για την ποσοτική όσο και για την ποιοτική διαχείριση τους.

Οι μονάδες επεξεργασίας λυμάτων καταναλώνουν σημαντικές ποσότητες ενέργειας για τη συλλογή, τη μεταφορά, την επεξεργασία και την τελική διάθεση των λυμάτων, ενώ οι ενεργειακές απαιτήσεις αυτών των μονάδων αυξάνονται. Το γεγονός ότι το ενεργειακό κόστος αυξάνεται συνεχώς, έχει αυξήσει σημαντικά το κόστος λειτουργίας των μονάδων επεξεργασίας. Προκειμένου να μειωθεί το ενεργειακό κόστος, η ανάκτηση ενέργειας είναι μια ελκυστική εναλλακτική λύση, καθώς τα λύματα περιέχουν πολύ ενεργειακό περιεχόμενο. Η συνήθης μέθοδος ανάκτησης ενέργειας από υγρά απόβλητα είναι η αναερόβια χώνευση του βιο-στερεού (βιο-λάσσης) που παράγεται από τη βιολογική επεξεργασία λυμάτων για την παραγωγή βιοαερίου, το οποίο θεωρείται ως ανανεώσιμη πηγή ενέργειας (ΑΠΕ). Η βιολάσπη περιέχει σωματίδια τα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί ως ενέργεια για θέρμανση χώρων σε μονάδες επεξεργασίας λυμάτων ή για διαδικασίες θέρμανσης της ίδιας εγκατάστασης ή/και άλλων βιομηχανιών (βιομηχανική εμβάπτιση). Είναι απαραίτητο να αφαιρεθούν ορισμένα ανεπιθύμητα συστατικά, όπως η υγρασία και το υδρόθειο, προκειμένου να αποφευχθεί η διάβρωση, η υποβάθμιση του μηχανικού εξοπλισμού, καθώς και η εκπομπή τοξικών αερίων. Μία διαφορετική μέθοδος αξιοποίησής του βιοαερίου είναι τα συστήματα συνδυασμένης θερμότητας και ισχύος (Berger, 2013). Αυτές οι μονάδες περιλαμβάνουν την ταυτόχρονη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας από μια πηγή καυσίμου, όπως το βιοαέριο. Ο κινητήρας εσωτερικής καύσης τους εκμεταλλεύεται το βιοαέριο για να κινήσει τη γεννήτρια και έτσι παράγει ηλεκτρική ενέργεια. Η θερμότητα ανακτάται είτε μέσω των κυκλωμάτων ψύξης του κινητήρα είτε μέσω των καυσαερίων (Zouboulis & Peleka, 2019). Με τη συλλογή και τη χρήση θερμότητας, η οποία διαφορετικά θα ήταν αχρησιμοποίητη, στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η κατανάλωση καυσίμου μειώνεται για την παραγωγή της ίδιας ποσότητας ενέργειας. Δεδομένου ότι χρειάζονται λιγότερα καύσιμα, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, όπως το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και άλλοι ατμοσφαιρικοί ρύποι όπως το NO_x και το SO₂ μειώνονται σημαντικά³⁴. Επιπλέον, τα υγρά απόβλητα αποτελούν ιδανική περίπτωση ανάκτησης ενέργειας μέσω αντλιών θερμότητας, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη θέρμανση των χώρων της

³⁴ <https://www.epa.gov/chp>

εγκατάστασης, την παροχή ζεστού νερού ή άλλες διεργασίες της εγκατάστασης που απαιτούν θέρμανση.

Τα τελευταία χρόνια, ειδικές τεχνολογίες έχουν επίσης αρχίσει να αναπτύσσουν χρήσιμα υλικά από υγρά απόβλητα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο φώσφορος (χρήση σε λιπάσματα), καθώς τα αποθέματά του υπολογίζεται ότι θα εξαντληθούν μέσα στα επόμενα 50-100 χρόνια. (Zouboulis & Peleka, 2019). Οι τεχνικές ανάκτησης που έχουν αναπτυχθεί μπορούν να εφαρμοστούν σε διάφορα σημεία της επεξεργασίας αποβλήτων (Egle, 2016; Zhou, 2017). Μια άλλη εναλλακτική χρήση του βιοαερίου είναι η διοχέτευσή του στο δίκτυο φυσικού αερίου ή η χρήση του ως συμπληρωματικό βιοκαύσιμο (Zouboulis & Peleka, 2019).

Η αξιολόγηση ενός υδατικού αποτυπώματος προϊόντος θα μπορούσε να διαμορφώσει τις δυνατότητες εφαρμογής νέων πολιτικών διαχείρισης του νερού. Οι τελικοί καταναλωτές, οι έμποροι, οι βιομηχανίες τροφίμων κ.λπ. αναδεικνύονται πλέον ως υδάτινοι συντελεστές εξοικονόμησης που χρησιμοποιούνται είτε άμεσα είτε έμμεσα για την παραγωγή τελικών προϊόντων. Πιο συγκεκριμένες επιλογές, όπως οι τεχνικές χειρισμού υλικών στα διάφορα ενδιάμεσα στάδια, τα μέσα μεταφοράς και οι αποστάσεις που πρέπει να διανυθούν, το σύστημα διανομής και οι αλυσίδες εφοδιασμού γενικά, είναι οι κύριες μεταβλητές αποφάσεις για τη βελτιστοποίηση της διαχείρισης των υδάτινων πόρων με αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση του αποτυπώματος νερού του τελικού προϊόντος (Zouboulis & Peleka, 2019).

Τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι πολύ σημαντικά στον έλεγχο της ποσότητας των υγρών αποβλήτων. Ιδιαίτερα χρήσιμη είναι η καταγραφή της ποσότητας και του είδους των ρύπων που εκρέουν από μία επιχείρηση (διατήρηση αρχείου) καθώς και η καταγραφή της ποσότητας του νερού που καταναλώνεται πριν και μετά την εφαρμογή συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται δείκτες μέτρησης της ρύπανσης των υδάτινων αποδεκτών καθώς επίσης και δείκτες οι οποίοι σχετίζονται με την εξοικονόμηση του νερού και την ορθολογική του διαχείριση (Δημαδάμα, 2002).

3.3 Συμπεράσματα- Παρατηρήσεις από την διαχείριση Αποβλήτων

Με βάση τα παραπάνω, συμπεραίνεται ότι αδιαμφισβήτητα είναι τα οφέλη από τη διαχείριση των αποβλήτων σε περιβάλλον, οικονομία και κοινωνία. Για παράδειγμα,

μέσω της κατάλληλης διαχείρισης της αποτέφρωσης αποβλήτων, επιτυγχάνεται η μείωση του κόστους και του περιβαλλοντικού φορτίου και η μείωση κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας (Abaecherli et al., 2017). Επιπλέον, τα βιομηχανικά απόβλητα, χρησιμοποιημένα λιπαντικά, πλαστικά, τεμαχισμένα αυτόματα υπολείμματα και απορρίμματα ελαστικών και υποκατάστατα αργίλου χρησιμοποιούνται μέσω θερμικής ανακύκλωσης στα εναλλακτικά καύσιμα, συντελώντας επομένως στην εξοικονόμηση ενέργειας. Άλλο χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η μετατροπή των επικίνδυνων αποβλήτων σε πρώτη ύλη ή ενέργεια (στερεά καύσιμα), καθώς δημιουργεί οφέλη για το περιβάλλον, τη δημόσια υγεία και την οικονομία (Zajáros et al., 2018), γιατί μειώνεται ο ρυθμός εξάντλησης των φυσικών πόρων (άνθρακας και πετρέλαιο), και συνεπώς και οι πιθανές επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον. Επιπλέον, μειώνεται το κόστος αποστολής αποβλήτων σε συμβατική αποτέφρωση επικίνδυνων αποβλήτων (Chin & Yong, 2019), μειώνοντας επομένως τα λειτουργικά κόστη των επιχειρήσεων. Επομένως, δημιουργούνται παράλληλα περιβαλλοντικά, ενεργειακά, και οικονομικά οφέλη.

Όσον αφορά το κοινωνικό τομέα, η διαχείριση αποβλήτων προωθεί την ανάπτυξη σχέσεων με τα ενδιαφερόμενα μέρη, αφού ακόμη και η πιθανότητα να επηρεαστούν ορισμένα από αυτά θετικά, συμβάλλει στην περιβαλλοντική προληπτική δράση (González-Benito, 2006). Ακόμη, η περιβαλλοντική προσπάθεια των μεγάλων εταιρειών μπορεί να συνεπάγεται θετική επίδραση σε πολλούς πελάτες (González-Benito, 2006). Το πρότυπο ISO 14001 ενθαρρύνει τις εταιρείες να βελτιώνουν τη διαχείριση αποβλήτων και την περιβαλλοντική τους απόδοση κάθε χρόνο, εξαλείφοντας τα απόβλητα μέσω των πρακτικών ανάκτησης πόρων (Awuchi et al., 2020). Ένας τρόπος για να γίνει αυτό είναι με την υιοθέτηση πρακτικών ανάκτησης πόρων, δηλαδή με την ανακύκλωση υλικών όπως το χαρτί, το γυαλί, μέταλλα και πλαστικά μπουκάλια. Τα ανακυκλωμένα υλικά μπορούν να πωληθούν στις κατασκευαστικές βιομηχανίες. Πολλά ρεύματα ανόργανων αποβλήτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή δομικών υλικών. Το σκυρόδεμα και τα τούβλα μπορούν να ανακυκλωθούν ως τεχνητό χαλίκι (Awuchi et al., 2020).

Έχει παρατηρηθεί ότι ο οργανισμός δίνει μεγάλη προσοχή στις βιώσιμες περιβαλλοντικές πρακτικές όταν η συμμετοχή της ανώτατης διοίκησης και η κατανόησή τους για τα οφέλη, τα μειονεκτήματα και τα εργαλεία της περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι υψηλή, βελτιώνοντας την οργανωτική κουλτούρα σε σχέση με τη

διαχείριση περιβάλλοντος, την εταιρική ευθύνη και τη διαχείριση της βιωσιμότητας σημαντικά (Schaefer, 2004). Υπό την προϋπόθεση αυτή, η διαχείριση των αποβλήτων, η οποία πρόκειται για μία από τις σημαντικότερες περιβαλλοντικές πρακτικές προσφέρει τα μέγιστα περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά οφέλη, συμβάλλοντας στη Βιώσιμη Ανάπτυξη.

Κεφ. 4 Οικονομικά Εργαλεία Διαχείρισης Περιβάλλοντος

Πέρα από τα εργαλεία που αφορούν την στρατηγική των επιχειρήσεων, τα οικονομικά εργαλεία είναι επίσης πολύ χρήσιμα για την κατανόηση βασικών εννοιών για την διαχείριση του περιβάλλοντος. Η αποτίμηση του περιβάλλοντος αποτελεί μία μεγάλη πρόκληση για την οικονομία και την κοινωνία σε τοπικό και διεθνές επίπεδο. Τα οικονομικά του περιβάλλοντος και των Φυσικών Πόρων αποσκοπούν στο να μεγιστοποιήσουν την κοινωνική ευημερία και τα οφέλη που προσλαμβάνουμε από την αξιοποίηση των πόρων. Επιπλέον, αναλύουν ζητήματα που σχετίζονται με το περιβάλλον και την Βιώσιμη Ανάπτυξη και εκτιμάται η εφαρμογή περιβαλλοντικών πολιτικών σε βάθους χρόνου (Δημαδάμα, 2020). Διευκολύνεται επομένως η εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων και πολιτικών (Χάλκος, 2013), με τις μεγαλύτερες πιθανότητες επιτυχίας, ώστε να μειωθεί η περιβαλλοντική επιβάρυνση που προκαλείται από την οικονομική δραστηριότητα (Copeland et al., 2005).

4.1 Βασικά οικονομικά υποδείγματα επιχειρήσεων

Είναι γεγονός επομένως ότι η αποτίμηση του περιβάλλοντος είναι δύσκολη, καθώς τα περιβαλλοντικά αγαθά και υπηρεσίες δεν αποτιμώνται με χρηματικούς όρους (Prior, 1998). Ένα σημαντικό εργαλείο αποτίμησης αποτελούν τα οικονομικά υποδείγματα για την περιγραφή της περιβαλλοντικής κατάστασης και της εφαρμογής των βέλτιστων λύσεων των περιβαλλοντικών προβλημάτων (Δημαδάμα, 2020). Με την έννοια οικονομικά υποδείγματα εννοούμε μοντέλα, τα οποία μπορούν να έχουν την μορφή συνάρτησης, εξίσωσης, μήτρας κλπ³⁵. Κατηγοριοποιούνται ως εξής: 1) Περιγραφικά υποδείγματα, παρέχοντας την δυνατότητα περιγραφικής αρχικής ανάλυσης και συσχετισμών, 2) Αναγνωριστικά υποδείγματα, βασιζόμενα στην ανάλυση εισροών-εκροών, 3) Υποδείγματα Πρόβλεψης με την χρήση παρατηρήσιμων μεταβλητών και 4) Κατευθύνσεων, ελέγχου ή διαχείρισης επικεντρωμένα κυρίως στις συνθήκες επιτυχίας μιας προτεινόμενης πολιτικής (Δημαδάμα, 2008). Τα υποδείγματα λειτουργούν ως εργαλεία για την επιλογή κατάλληλων πολιτικών και διαχείρισης (Δημαδάμα, 2020). Επομένως, ο ρόλος τους σε επίπεδο κράτους και ιδιωτών (επιχειρήσεις) είναι αναγκαίος. Παρακάτω θα αναλυθούν τα βασικά οικονομικά υποδείγματα που

³⁵ Χατζημπίρος Κιμ, (1994). "Θέματα Συστηματικής οικολογίας", Μοδινός Μ., Ευθυμίουπουλος Ηλ. (επιμ) στο *Οικολογία και Επιστήμες του Περιβάλλοντος*, Στοχαστής/Δ.Ι.Π.Ε., Αθήνα, σελ.137-158

χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις, συντελώντας έτσι στην επίτευξη της Βιώσιμης Ανάπτυξης.

4.1.1 Ανάλυση Κόστους- Αποτελεσματικότητας. Η Ανάλυση Κόστους-Αποτελεσματικότητας (cost-effectiveness) (Robinson, 1993)³⁶, έχει ως αρχή ότι ένας περιβαλλοντικός στόχος είναι δεδομένος, και θα πρέπει να ερευνηθεί η οικονομική του διάσταση και το όφελος εφαρμογής του στην κοινωνία (Schou et al., 2000).

Στο υπόδειγμα αυτό το κόστος αποτιμάται σε χρηματικούς όρους, ενώ τα αποτελέσματα σε σχέση με την επίδρασή τους στο κοινωνικό σύνολο και περιλαμβάνει ποιοτικά χαρακτηριστικά (Phelps & Mushlin, 1991). Η αναλογία επομένως είναι η εξής (Hawkins et al., 2010):

$$X \text{ (Αναλογία Κόστους-Αποτελεσματικότητας)} = \text{Κόστος Παρέμβασης (σε χρηματικούς όρους)} / \text{Αποτελεσματικότητα}$$

ή

$$X = (C1 + C2) / B$$

Όπου C1 και C2 τα άμεσα και έμμεσα κόστη αντίστοιχα και B τα οφέλη εκφρασμένα σε φυσικούς πόρους.

Στην μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται πληροφορίες από άλλες μορφές αξιολόγησης διευρύνοντας το πεδίο εφαρμογής και επιλέγεται η πιο «αποδοτική» περίπτωση μεταξύ των υπολοίπων εναλλακτικών υποθέσεων (Δημαδάμα, 2020).

Το γεγονός ότι έμμεσες επιδράσεις και οφέλη πολλές φορές δεν είναι φανερά στο παρόν ή στο άμεσο μέλλον, ενώ είναι πιθανό να περιέχουν υποκειμενικά στοιχεία αποτελούν σημαντικές αδυναμίες της μεθόδου αυτής (Heal, 1998). Η συνεισφορά ωστόσο του εργαλείου είναι ιδιαίτερα σημαντική γιατί εισήγαγε τις ποιοτικές παραμέτρους στην ανάλυση του περιβάλλοντος (Δημαδάμα, 2020).

³⁶ Robinson P., (1993) Cost-effectiveness analysis, British Medical Journal 307: 793
<https://doi.org/10.1136/bmj.307.6907.793>

4.1.2 Ανάλυση Κόστους- Όφελους. Αποτελεί μία διαδεδομένη μέθοδο για την λήψη αποφάσεων σε πολλούς τομείς³⁷. Το υπόδειγμα αυτό θέτει κάποιες βασικές αρχές για να προσδιοριστούν τα θετικά και τα αρνητικά ενός έργου, ή ενός περιβαλλοντικού project (Araújo et al, 2016). Το υπόδειγμα στηρίζεται στις αρχές της Νεοκλασικής Θεωρίας ότι ο άνθρωπος ως ορθολογικό ον συγκρίνει και επιλέγει κάθε φορά την βέλτιστη δυνατή λύση με βάση το κόστος και το όφελος (Δημαδάμα, 2020). Έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως και στην άσκηση δημόσιας πολιτικής και πολιτικών αποφάσεων (Stiglitz, 1992). Όσον αφορά την δημόσια πολιτική με βάση τα οικονομικά της ευημερίας (Gough, 2016), προωθούνται αντικειμενικά κριτήρια (κρατική παρέμβαση), γιατί η υποκειμενική κρίση (ατόμων ή ιδιωτών) δεν διασφαλίζουν αντικειμενικότητα (Δημαδάμα, 2020).

Στην Ανάλυση Κόστους- Όφελους τόσο τα κόστη όσο και τα οφέλη ενός έργου για την επιλογή της πιο ορθολογικής και ωφέλιμης λύσης αναλύεται ως εξής (Pearce, 1981):

$$Z \text{ (Λόγος κόστους-ωφελειών)} = \text{ωφέλειες (σε χρηματικούς όρους)} / \text{κόστος (σε χρηματικούς όρους)}$$

ή

$$Z = (B1+B2) / (C1+C2),$$

Όπου B1 και B2 τα άμεσα και έμμεσα οφέλη αντίστοιχα και C1, C2 τα άμεσα και έμμεσα κόστη. Χρησιμοποιούνται και παράμετροι C3 και B3 για μη υλικά κόστη και οφέλη.

Ανάλογα με το ποιος λαμβάνει τις αποφάσεις (ιδιώτης-επιχείρηση ή κράτος) έχουμε δύο διαφορετικές περιπτώσεις:

Σε ιδιωτικές ή αποφάσεις επιχειρήσεων για την εφαρμογή του υποδείγματος περιλαμβάνονται μόνο τα ιδιωτικά κόστη και οφέλη, τα οποία δύνανται να μετρηθούν σε χρηματικούς όρους. Επιπλέον, τα κόστη και τα οφέλη εκτιμώνται με βάση τα έξοδα

³⁷ Κώττη Χ.Γ., (1994), Οικολογία και Οικονομία, Παπαζήση, Αθήνα, σελ. 328-335.

και τα έσοδα της επιχείρησης σε τιμές της αγοράς. Τα κέρδη αφορούν την διαφορά εσόδων- εξόδων. Ακόμη, το επιτόκιο χρησιμοποιείται για να προεξοφλήσει την τάση των ετήσιων κερδών της επιχείρησης.

Από την άλλη πλευρά, το κράτος λαμβάνει και την κοινωνική παραμετρο (Pearce & Nash, 1981). Συνεπώς, όλα τα οφέλη και τα κόστη θα συμπεριληφθούν (κοινωνικά και ιδιωτικά, άμεσα και έμμεσα, σαφή και λιγότερο σαφή, τα οποία στηρίζονται στις αρχές των οικονομικών της ευημερίας. Τέλος, το προεξοφλητικό επιτόκιο περιλαμβάνει επιπλέον και την πρόληψη για τις επόμενες γενιές (διαγενεακή αλληλεγγύη).

Είναι γεγονός ότι οι κοινωνικές τιμές περιλαμβάνουν πολυσύνθετα στοιχεία, συγκριτικά με τις υπόλοιπες τιμές της αγοράς (Bird et al, 2007). Συγκεκριμένα, οι επιδράσεις αφορούν ολόκληρη την κοινωνία, ενώ οι τιμές της αγοράς δεν είναι πάντα οι κατάλληλοι δείκτες για την μέτρηση πρόθεσης των ατόμων να πληρώσουν.

4.1.3 Προεξόφληση Κόστους- Όφελους κατά την Μέθοδο Κόστους- Όφελους. Αποτελεί μία ακόμη μέθοδος που χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει την πραγματοποίηση ή όχι μίας επένδυσης, ενός έργου, ή ενός περιβαλλοντικού project. Οι παράμετροι υλοποίησης ενός περιβαλλοντικού έργου ανάλογα με τον φορέα που πρόκειται να την υλοποιήσει διαφέρουν σημαντικά. (ιδιώτης- κράτος- δημόσιος οργανισμός) (Δημαδάμα, 2020). Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί και στις δύο περιπτώσεις ο προσδιορισμός των εναλλακτικών που δύνανται να πραγματοποιηθούν την παρούσα στιγμή (Starik et al, 2016). Ακολουθεί η καταγραφή των αποτελεσμάτων κάθε εναλλακτικής και αποτίμησή της σε χρηματικές αξίες (Δημαδάμα, 2020). Με βάση τις χρηματικές μονάδες που αφορούν τα κόστη και τα οφέλη αντίστοιχα, καταλήγουμε στο τελικό συμπέρασμα για την πραγματοποίηση ή όχι του έργου. Καθοριστικός βεβαίως είναι ο παράγοντας του χρόνου, δηλαδή να εξεταστεί σε βάθος μιας χρονικής περιόδου η απόδοση της επένδυσης και ποια θα είναι η χρηματική της απόδοση (τιμή) στο μέλλον (Halme et al, 2001). Πρέπει επομένως να υπολογιστεί η παρούσα προεξοφλητική αξία (Perman et al, 2003). Έτσι, το κέρδος θα πολλαπλασιαστεί με ένα συντελεστή προεξόφλησης $(1/1+r)$, ώστε να φανεί η πραγματική αξία στις τιμές του.

Η παρούσα προεξοφλημένη αξία υπολογίζεται ως εξής (Stiglitz, 1992) ³⁸ :

$$\text{Παρούσα Προεξοφλημένη αξία} = R_0 + R_1/(1+r) + R_2/(1+r)^2 + \dots + R_N/(1+r)^N,$$

Όπου R είναι το καθαρό κέρδος, R_0 το κέρδος του χρόνου βάσης, R_1 το κέρδος μετά από ένα χρόνο, N τα έτη και r το επιτόκιο.

Με διαφορετικό τρόπο,

$$\text{Παρούσα Προεξοφλημένη αξία} = B_0 - C_0 + B_1 - C_1/(1+r) + B_2 - C_2/(1+r)^2 + \dots + B_N - C_N/(1+r)^N,$$

Όπου B και C είναι τα οφέλη και τα κόστη αντίστοιχα, n τα έτη και r το επιτόκιο.

Αν το αποτέλεσμα προκύπτει θετικό (>0) η επένδυση είναι αποδοτική και υλοποιείται, ενώ αν είναι αρνητικό (<0), δεν είναι αποδοτική και δεν υλοποιείται.

Τελος, ένας ακόμη τύπος της παρούσας προεξοφλημένης αξίας είναι ο εξής:

$$\text{Παρούσα Προεξοφλημένη αξία} = B/C, \text{ όπου}$$

$$B = B_0 + \sum B(1+r)$$

$$C = C_0 + \sum C(1+r)$$

Αν ο λόγος B/C είναι >1 η επένδυση είναι αποδοτική και υλοποιείται, ενώ αν είναι <1 , δεν είναι αποδοτική και δεν υλοποιείται (Δημαδάμα, 2020).

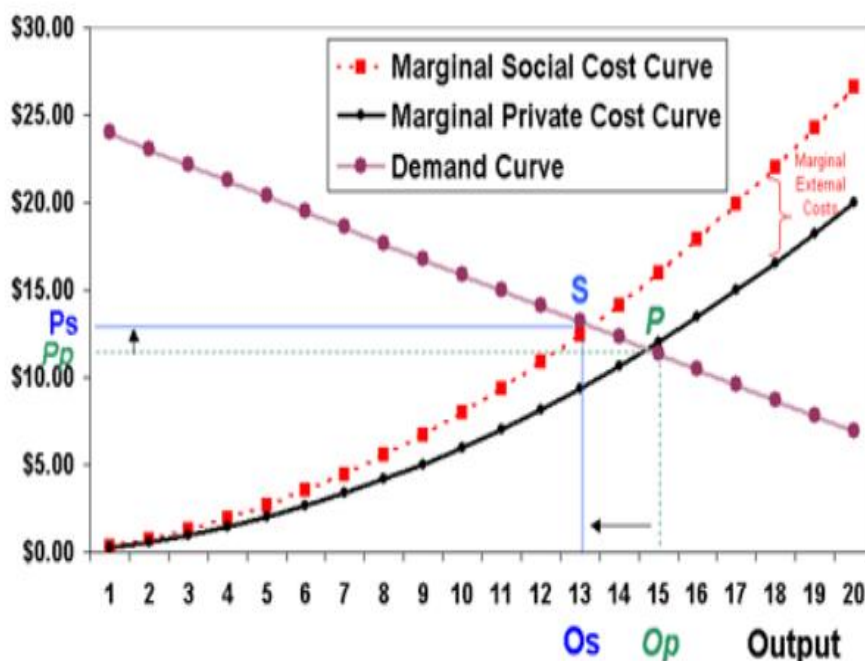
Όσον αφορά το ύψος του προεξοφλητικού επιτοκίου χρησιμοποιείται συνήθως το τρέχον επιτόκιο της αγοράς (Rambaud & Torrecillas, 2005), ειδικά σε επενδύσεις που αποσκοπούν στην αποδοτικότητα και το κέρδος. Ωστόσο σε δημόσιους φορείς για έργα με κοινωνικές παραμέτρους είναι δύσκολο να υπολογιστεί το προεξοφλητικό επιτόκιο, γιατί αυτοί οι παράμετροι δεν μπορούν να υπολογιστούν με τις τιμές της αγοράς (Campbell & Brown, 2005), γιατί οι τιμές της αγοράς δεν αντιπροσωπεύουν το πραγματικό οριακό κοινωνικό κόστος ή όφελος (Tietenberg, 1998). ³⁹ Αυτό οφείλεται στην αποτυχία του ανταγωνισμού, των εξωτερικών οικονομιών, των

³⁸ Stiglitz J., (1992), Οικονομική του Δημόσιου Τομέα, Κριτική, Επιστημονική Βιβλιοθήκη, Αθήνα, σελ. 325-331

³⁹ Tom Tietenberg. Οικονομική του Περιβάλλοντος και των Φυσικών Πόρων.

δημόσιων αγαθών, της ελλιπούς πληροφόρησης, και άλλων οικονομικών παραμέτρων, όπως η ανεργία και ο πληθωρισμός (Καραγιώργας, 1981). Η μεταβολή του συνολικού κόστους όταν υπάρχει μεταβολή μίας μονάδας του παραγόμενου προϊόντος ονομάζεται οριακό κόστος, ενώ η μεταβολή του συνολικού οφέλους όταν μεταβάλλεται η ποσότητα των εισροών κατά μία μονάδα, ονομάζεται οριακό όφελος (Κώττη & Πετράκη Κώττη, 1992). Το κοινωνικό κόστος ορίζεται ως το άθροισμα του ιδιωτικού με το εξωτερικό κόστος (Petcharat & Mula, 2012). Παρακάτω, απεικονίζεται το διάγραμμα που δείχνει την καμπύλη ζήτησης, την καμπύλη οριακού ιδιωτικού κόστους και την καμπύλη κοινωνικού κόστους.

Using Social Costs (Private + External Costs) Results in Higher Prices and Lower Output and Better Resource Use



Διάγραμμα 1. Καμπύλη ζήτησης, καμπύλη οριακού ιδιωτικού κόστους και καμπύλη κοινωνικού κόστους ⁴⁰

Εάν μια επιχείρηση (ή έθνος) πληρώνει μόνο το ιδιωτικό κόστος και αποφεύγει να πληρώνει το εξωτερικό κόστος που σχετίζεται με το προϊόν της, τότε η παραγωγή και οι τιμές θα καθοριστούν στο σημείο P όπου η καμπύλη οριακού ιδιωτικού κόστους

⁴⁰ <https://www.frbsf.org/education/publications/doctor-econ/2002/november/private-social-costs-pollution-production/>

(βαριά συμπαγής μαύρη γραμμή) ανταποκρίνεται στην καμπύλη ζήτησης (λεπτή μωβ γραμμή). Στο P (λεπτές διακεκομμένες πράσινες γραμμές) η τιμή ισούται με P_p και η παραγωγή ισούται με O_p .

Όταν το ιδιωτικό και το εξωτερικό κόστος πληρώνεται από την επιχείρηση, δημιουργείται η καμπύλη οριακού κοινωνικού κόστους (διακεκομμένη κόκκινη γραμμή) προσθέτοντας το οριακό εξωτερικό κόστος στο οριακό ιδιωτικό κόστος. Σε αυτή την περίπτωση, η τομή της καμπύλης οριακού κοινωνικού κόστους και της καμπύλης ζήτησης εμφανίζεται στο σημείο S (λεπτές μπλε γραμμές), με τιμή P_s και παραγωγή O_s . Το σημείο S υποδηλώνει τον κοινωνικά αποδοτικό ρυθμό παραγωγής⁴¹.

Όπως παρατηρείται, η συμπερίληψη του οριακού εξωτερικού κόστους παραγωγής και η κατανομή πόρων με βάση το πλήρες κοινωνικό κόστος έχει ως αποτέλεσμα υψηλότερη τιμή για το αγαθό ($P_s > P_p$) και μικρότερη παραγωγή ($O_s < O_p$) από ότι όταν υπολογίζεται μόνο το ιδιωτικό κόστος. Η χαμηλότερη παραγωγή συνήθως θα μείωνε επίσης την ποσότητα της ρύπανσης που παράγεται από τη δραστηριότητα.

Στις περιπτώσεις όπου δεν αντανακλάται το πραγματικό κοινωνικό κόστος, απαιτείται ο υποθετικός υπολογισμός του εξωτερικού κόστους (Tödter & Manzke, 2007). Οι τιμές αυτές λέγονται σκιάδεις τιμές (shadow prices) (Benedetti et al., 2013) ή κοινωνικές αξίες (social value) (Stiglitz, 1992) και ενδέχεται να μην είναι ίδιες με τις τιμές της αγοράς (Δημαδάμα, 2020).

Όσον αφορά τον υπολογισμό του ύψους του προεξοφλητικού επιτοκίου για την εκτίμηση κόστους και όφελους για δημόσιες δαπάνες και κρατικές επιλογές (Δημαδάμα, 2020) η μία θεωρία υποστηρίζει ότι το κράτος πρέπει να χρησιμοποιεί το επιτόκιο, που αντικατοπτρίζει «την απόδοση που μπορούν να έχουν οι παραγωγικοί συντελεστές αν χρησιμοποιούνταν από τον ιδιωτικό τομέα της οικονομίας» (Γεωργακόπουλος και Πατσουράτης, 1993).

Όταν η οριακή αποδοτικότητα της ιδιωτικής επένδυσης οδηγεί στην μείωση αυτής, λόγω υλοποίησης μίας κρατικής παρέμβασης, δημιουργείται πρόβλημα στην κοινωνία και απαιτείται σύγκριση των αποτελεσμάτων επενδύσεων (Johansson, 1993).

⁴¹ <https://www.frbsf.org/education/publications/doctor-econ/2002/november/private-social-costs-pollution-production/>

Αν η κοινωνική αποδοτικότητα της επένδυσης είναι μεγαλύτερη από την ιδιωτική, τότε η επένδυση προχωράει (Dasgupta, 1994). Με άλλα λόγια, συγκρίνεται το κόστος ευκαιρίας του κεφαλαίου που επενδύεται στον δημόσιο τομέα αντί του ιδιωτικού, επιλέγοντας το μικρότερο δυνατό κόστος (Nitsch, 1998).

Ωστόσο, για να υπάρχει άριστη κατά Pareto κατανομή των συντελεστών παραγωγής, απαιτείται η ύπαρξη στοιχείων τέλει ανταγωνισμού, γεγονός που δεν ισχύει στις αγορές (Δημαδάμα, 2020).

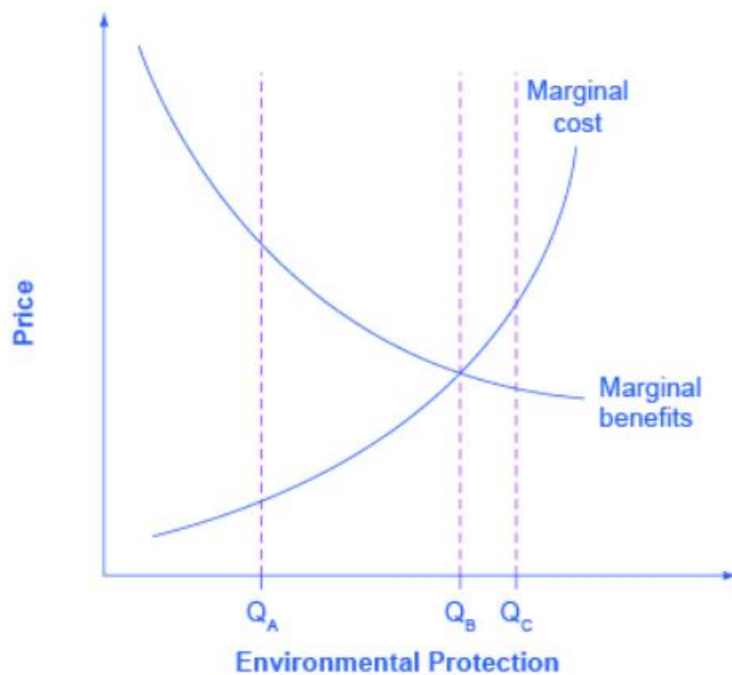
Μία άλλη θεωρία θεωρεί ότι το επιτόκιο αντανakλά την προθυμία της κοινωνίας, η οποία θα περιορίσει την σημερινή κατανάλωση ώστε να διαφυλάξει την μελλοντική, για αυτό και ως προεξοφλητικό επιτόκιο των κρατικών επενδύσεων επιλέγεται το ποσοστό διαχρονικής προτίμησης του καταναλωτή (σε ποσοστό), κάτι που είναι κοινωνικά συμφέρον. (Καραγιώργας, 1981). Ωστόσο, χωρίς την θεωρητική κατανομή κατά Pareto, είναι αδύνατο να γνωρίζουμε την προτίμηση όλων των καταναλωτών.

Επειδή η επιλογή του προεξοφλητικού επιτοκίου παραμένει ένα σύνθετο ζήτημα, τις περισσότερες φορές για τον υπολογισμό του για δημόσια επένδυση ορίζεται κρατική απόφαση (Καραγιώργας, 1981).

4.2 Το πρόβλημα του εντοπισμού του άριστου επιπέδου ρύπανσης

Κρίσιμης σημασίας είναι ο εντοπισμός της άριστης κατανομής των πόρων σε σχέση με την μεγιστοποίηση της κοινωνικής ευημερίας, βάσει των νόμων της οικονομίας (Eichner & Pethig, 2019). Η μηδενική ρύπανση δεν είναι το κοινωνικά επιθυμητό αποτέλεσμα, καθώς με δεδομένες τεχνολογικές συνθήκες συνεπάγεται μηδενική παραγωγή αγαθών, γεγονός που προκαλεί αρνητικές εξωτερικές επιδράσεις (Δημαδάμα, 2020). Για τον εντοπισμό αυτό απαιτείται να βρεθεί το σημείο όπου συμψηφίζονται τα οφέλη που θα προκύψουν από τον περιορισμό της και τα κόστη για την αντιμετώπισή της. Επομένως, η κοινωνία επιθυμεί ως ένα βαθμό τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Δημαδάμα, 2008).

Σύμφωνα με την μικροοικονομία, το άριστο επίπεδο ρύπανσης είναι το σημείο όπου τέμνεται η καμπύλη οριακού κόστους με την καμπύλη οριακού οφέλους.



Διάγραμμα 2. Άριστο Επίπεδο Ρύπανσης⁴²

Παρατηρούμε ότι η καμπύλη οριακού κόστους έχει θετική κλίση, πράγμα που σημαίνει ότι το οριακό κόστος αυξάνεται όσο αυξάνεται η προσπάθεια μείωσης της ρύπανσης, ενώ η καμπύλη οριακού οφέλους έχει αρνητική, πράγμα που σημαίνει ότι μειώνεται όσο αυξάνεται η προσπάθεια μείωσης της ρύπανσης. Αυτό σημαίνει ότι οι πρώτες παρεμβάσεις θα είναι «φθηνότερες», και όσο εξειδικεύονται θα αυξάνεται το οριακό κόστος (Δημαδάμα, 2020). Επομένως, θα πρέπει η περιβαλλοντική προστασία και ο περιορισμός ρύπανσης που παρέχουν οι επιχειρήσεις να ισούνται με Q_B , γιατί αν είναι μικρότερος θα επιβαρύνεται η επιχείρηση, ενώ αν είναι μεγαλύτερη θα επιβαρύνει το περιβάλλον (Δημαδάμα, 2020).

Σύμφωνα με οικονομολόγους, το ζήτημα της ρύπανσης θεωρείται ως «εξωτερική επιβάρυνση» (Kneese, 1971) και συνδέεται με το δικαίωμα της ιδιοκτησίας στο περιβάλλον (Δημαδάμα, 2008). Οι παραγωγοί και καταναλωτές χρησιμοποιούν δηλαδή τους φυσικούς πόρους αν κατέχουν τα δικαιώματα ιδιοκτησίας, τα οποία ανήκουν σε συγκεκριμένα άτομα ή επιχειρήσεις, υποχρεούμενοι να ακολουθήσουν το νομοθετικό πλαίσιο που τα ακολουθεί (Δημαδάμα, 2020).

⁴² <https://pressbooks-dev.oer.hawaii.edu/principlesofeconomics/chapter/12-4-the-benefits-and-costs-of-u-s-environmental-laws/>

4.3 Αποτυχία εντοπισμού βέλτιστου σημείου ρύπανσης και παρεμβάσεις

4.3.1 Παρεμβάσεις κρατικές βάσει κανόνων και διαπραγματεύσεων. Για την πραγματοποίηση του άριστου επιπέδου ρύπανσης πραγματοποιούνται παρεμβάσεις τόσο από το κράτος όσο και μεταξύ των ιδιωτών, λόγω της δυσκολίας εντοπισμού του βέλτιστου σημείου ρύπανσης, επηρεάζοντας και την λειτουργία των επιχειρήσεων, με τρόπους όπως θα δούμε συνοπτικά παρακάτω:

- **Άμεσες ρυθμίσεις, Πρότυπα, Κανόνες:** Τα πρότυπα και οι κανόνες αφορούν σε ρυθμίσεις εντολών και ελέγχου (Command and Control), με κρατική απόφαση επιβάλλοντας ανώτατα όρια εκπομπών και τρόπους περιορισμού τους (Δημαδάμα, 2020).
- **Διαπραγματεύσεις:** Η μέθοδος αφορά την εσωτερίκευση των εξωτερικοτήτων μέσω διαπραγματεύσεων, αποσκοπώντας στην επίτευξη συμφωνίας μεταξύ των ιδιωτών, χωρίς να υπολογίζεται η παράμετρος του ποιος έχει τα δικαιώματα ιδιοκτησίας στον πόρο. Ζητούμενο είναι το κόστος των Διαπραγματεύσεων να είναι μηδενικό. Αυτό αποτελεί το «θεώρημα του Coase». (Coase, 2013). Το πρόβλημα έτσι επιλύεται από την ελεύθερη αγορά χωρίς την παρέμβαση των κυβερνήσεων.

4.3.2 Επιβολή από κράτος οικονομικών μέτρων ρύθμισης. Πέρα από τα παραπάνω, πολλές φορές το κράτος και οι κυβερνήσεις παρεμβαίνουν και με οικονομικά μέτρα ρύθμισης τα οποία είναι τα εξής:

- **Φόροι:** Περιβαλλοντικοί φόροι είναι οι φόροι που *«επιβαρύνουν προϊόντα ή υπηρεσίες που αποδεδειγμένα έχουν αρνητική επίδραση στο περιβάλλον»* (Φινοκαλιώτης, 2005). Οι περιβαλλοντικοί φόροι διακρίνονται σε : α) φόρους ενέργειας και φόρους άνθρακα για ενεργειακά προϊόντα (πχ πετρέλαιο, ορυκτά καύσιμα, φυσικό αέριο. β) φόρους μεταφορών, οι οποίοι επιβάλλονται στα μεταφορικά μέσα και γ) φόροι ρύπανσης, δηλαδή σε φόρους που αφορούν σε ρυπογόνες δραστηριότητες (φόροι εκπομπών αερίων) (Pearce et al., 1990). Στηρίζονται στην διεθνή αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», σύμφωνα με την οποία όποιος προκαλεί ζημιά στο περιβάλλον έχει ευθύνη να πληρώσει για την αποκατάσταση αυτής, μέχρι να εξισωθεί το ιδιωτικό οριακό κόστος με το οριακό κοινωνικό (Barde, 1995). Οι φόροι αυξάνουν το κόστος παραγωγής και κατά συνέπεια μειώνεται η παραγομένη και η ζητούμενη ποσότητα και ελευθερώνονται παραγωγικοί πόροι (Baumol, 1972).

- **Περιβαλλοντικές επιδοτήσεις:** Οι επιδοτήσεις λειτουργούν ως «κίνητρα» για τις επιχειρήσεις από το κράτος για να ενσωματώσουν τις εξωτερικές τους επιβαρύνσεις (Halkos & Papageorgiou, 2016). Σκοπός είναι μέσω της τεχνολογίας και της καινοτομίας, οι επιχειρήσεις να οδηγηθούν στην υιοθέτηση αντιρρυπαντικών μεθόδων ώστε να βελτιώσουν τις περιβαλλοντικές τους πρακτικές (Δημαδάμα, 2020). Οι περιβαλλοντικές επιδοτήσεις μπορούν να προσφέρουν για παράδειγμα χρηματικές ενισχύσεις στις επιχειρήσεις ή χαμηλότοκα δάνεια και φοροαπαλλαγές που προσφέρουν έκπτωση σε τεχνολογίες αντιρρύπανσης ή στην υιοθέτηση συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης (Δημαδάμα, 2020). Επιπλέον, μπορούν να έχουν την μορφή κρατικών εγγυήσεων για την δανειοδότηση των επιχειρήσεων, ώστε να εφοδιαστούν με περιβαλλοντικό εξοπλισμό.
- **Περιβαλλοντικά τέλη:** Με την έννοια περιβαλλοντικά τέλη εννοούμε οικονομικές επιβαρύνσεις, «που επιβάλλονται στις πηγές ρύπανσης ως πρόσθετο κόστος στην λειτουργία τους» (Χάλκος, 2016). Χαρακτηρίζεται ως «παρεμβατικό μέτρο» για να αποτραπεί μία περιβαλλοντικά ζημιογόνα συμπεριφορά. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί μία επιχείρηση, στην οποία επιβάλλεται η πληρωμή περιβαλλοντικών τελών επειδή κάνει αλόγιστη χρήση των υδάτων. Άλλο επίκαιρο παράδειγμα αποτελεί το περιβαλλοντικό τέλος που έχει επιβληθεί στις πλαστικές σακούλας για να περιοριστεί η χρήση της.
- **Εμπορεύσιμες, Μεταβιβάσιμες Άδειες Εκπομπών Ρύπων:** Είναι «ένα οικονομικό και πολιτικό εργαλείο υπό το οποίο τα δικαιώματα εκπομπής ρυπαντών ή εκμετάλλευσης φυσικών πόρων μπορούν να ανταλλάσσονται είτε δωρεάν είτε ελεγχόμενα από την αγορά τέτοιων αδειών» (Καρβούνης & Γεωργακέλος, 2003). Καθορίζεται το ανώτατο όριο εκπομπών από το κράτος (ή άλλο αρμόδιο φορέα) και στην συνέχεια διανέμονται οι εμπορεύσιμες άδειες σε ρυπογόνες επιχειρήσεις (Endres et al, 2020). Στη συνέχεια ξεκινά η διαδικασία της ανταλλαγής είτε εντός μιας επιχείρησης είτε περισσότερων. Οι συναλλαγές αυτές πραγματοποιούνται βάσει των προαποφασισμένων επιτρεπτών ποσοτήτων και αρχίζει η διαδικασία ανταλλαγής για τις ποσότητες που «περισσεύουν» (Móznér, 2013). Οι επιχειρήσεις πουλούν ή αγοράζουν ποσότητες ρύπων για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους τηρώντας παράλληλα το ανώτατο πλαφόν που έχει θέσει το κράτος συνολικά (Δημαδάμα, 2020).

Εφόσον διανεμηθούν οι άδειες στις επιχειρήσεις σχεδιάζεται η στρατηγική των επιχειρήσεων που αναλύθηκε στην προηγούμενη ενότητα. Οι επιχειρήσεις που επιτυγχάνουν μειώσεις εκπομπών κάτω από το επιθυμητό όριο μπορούν να πουλήσουν την πλεονάζουσα ποσότητα των δικαιωμάτων σε άλλες που δεν τήρησαν τα όρια, ή σε επιχειρήσεις στις οποίες το κόστος μείωσης εκπομπών υπερβαίνει το κόστος αγοράς δικαιωμάτων, οπότε προτιμούν να αγοράζουν άδειες από το να μειώνουν τις εκπομπές τους (Gersbach & Winkler, 2011). Στις επιχειρήσεις όμως που δεν συμμορφώνονται με τα όρια επιβάλλεται υψηλό πρόστιμο, αρκετά υψηλότερο από το κόστος αγοράς των δικαιωμάτων (Agliardi & Sereno, 2012). Αυτό συμβαίνει γιατί αν η αγοραία τιμή των επιπλέον δικαιωμάτων εκπομπών είναι υψηλότερη από το κόστος μείωσης εκπομπών στην συγκεκριμένη εγκατάσταση, υπάρχει κίνητρο για πραγματοποίηση περισσότερων μειώσεων εκπομπών, ώστε να πουλάνε αυτά τα δικαιώματα σε άλλες που τα χρειάζονται (Καρβούνης & Γεωργακέλος, 2003). Μειώνεται επομένως, το σύνολο των εκπομπών. Παράδειγμα της μεθόδου αυτής αποτελούν τα ανταλλάξιμα δικαιώματα στην αλιεία στηριζόμενα στις ποσοστώσεις, οι εμπορεύσιμες άδειες εκπομπής διοξειδίου του θείου ή οι εμπορεύσιμες άδειες απορρίψεως υγρών λυμάτων κ.λπ. (Καρβούνης & Γεωργακέλος, 2003).

Για την πετυχημένη έκβαση της ανταλλαγής αυτής απαραίτητη προϋπόθεση είναι η σωστή επιλογή του κρατικού φορέα που θα την εφαρμόσει, καθώς και το κατάλληλο θεσμικό πλαίσιο που θα διέπει τις συναλλαγές (Xerapadeas, 2001). Τονίζεται ότι οι άδειες ρύπανσης είναι ελεύθερα μεταβιβάσιμες⁴³. Επιπλέον, το κόστος μείωσης εκπομπών ποικίλει από εγκατάσταση σε εγκατάσταση.

4.4 Σχέση μεταξύ οικονομικών εργαλείων διαχείρισης και θεσμικού πλαισίου

Αξίζει να τονιστεί ότι η δημιουργία τέτοιων παρεμβάσεων ξεκίνησε πρώτη φορά μετά το πρώτο Συνέδριο για την Κλιματική Αλλαγή των Ηνωμένων Εθνών και το Πρωτόκολλο του Κιότο, που υπογράφηκε το 1997 και τέθηκε σε ισχύ το 2005 (Καρβούνης & Γεωργακέλος, 2003), το οποίο αποτελεί μία διεθνής συμφωνία νομικά δεσμευτική για την μείωση έξι αερίων (διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο, υποξείδιο του

⁴³ <https://nomosphysis.org.gr/10663/metabibasimes-adeies-ekpompis-aerion-rupon-kai-europaiki-agora-adeion-rupansis-noemvrios-2006>.

αζώτου, υδροφθοράνθρακες, πλήρως φθοριωμένοι υδρογονάνθρακες και εξαφθοριούχο θείο) ενώ επίσης αναγνωρίζει ότι οι βιομηχανικές χώρες έχουν την μεγαλύτερη ευθύνη για τις εκπομπές. Συμπεραίνουμε επομένως, ότι τα οικονομικά εργαλεία επηρεάζονται άμεσα από την ύπαρξη θεσμικού πλαισίου περιβάλλοντος και τις αλλαγές που επέρχονται σε αυτό. Δημιουργείται έτσι μία αμφίδρομη σχέση μεταξύ οικονομικών εργαλείων διαχείρισης περιβάλλοντος και θεσμικού πλαισίου, ώστε να οδηγηθεί η κοινωνία στην Βιώσιμη Ανάπτυξη.

Κεφ. 5 Συμπεράσματα

Για την προστασία του περιβάλλοντος έχει διαμορφωθεί θεσμικό πλαίσιο σε παγκόσμιο άξονα με σκοπό την Επίτευξη Βιώσιμης Ανάπτυξης, με πιο σημαντικά το Πρωτόκολλο του Κιότο, την Συμφωνία του Παρισίου και τους 18 στόχους του ΟΗΕ για την Βιώσιμη Ανάπτυξη. Ωστόσο, αξιοσημείωτη κρίνεται η στάση της ΕΕ στο περιβαλλοντικό θεσμικό πλαίσιο και στις πολιτικές δράσεις της, καθώς έχει δεσμευτεί μέσω της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας να γίνει η πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρος ως το 2050, χρησιμοποιώντας τεχνικές όπως το σχέδιο “Fit for 55”, το Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών της ΕΕ, την προώθηση εναλλακτικών καυσίμων για τις μεταφορές και γενικά την αύξηση του μεριδίου των Ανανεώσιμων πηγών Ενέργειας στο συνολικό ενεργειακό μείγμα. Οι δράσεις αυτές, τόσο σε παγκόσμιο όσο και σε ευρωπαϊκό άξονα, όπως τεκμηριώθηκε, επηρεάζουν σημαντικά την λειτουργία των επιχειρήσεων και των βιομηχανιών, αποδεικνύοντας ότι η συμβολή τους για την Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι καθοριστική, καθώς οι βιομηχανίες αποτελούν τους μεγαλύτερους ρυπαντές, δημιουργώντας βιομηχανικά απόβλητα, τα οποία οδηγούν στην αύξηση των αερίων του θερμοκηπίου.

Εντούτοις, η θέσπιση νόμων δεν αρκεί από μόνη της για την προστασία του περιβάλλοντος. Επομένως, οι οργανισμοί και οι βιομηχανίες, μια και αποτελούν από τους πιο σημαντικούς ρυπαντές, οφείλουν να επαναπροσδιορίσουν την στρατηγική τους εθελοντικά, προκειμένου να μειωθούν οι επιπτώσεις της ρύπανσης και να επέλθει η Βιώσιμη Ανάπτυξη. Έτσι, μέσα από δράσεις τους, χρησιμοποιώντας «φιλο-περιβαλλοντικές», ξεπερνούν τα όρια που ορίζουν τα κράτη μέσα από τους νόμους, και με τον τρόπο αυτό αποκτούν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Πιο συγκεκριμένα, καλούνται να αναθεωρήσουν τις στρατηγικές τους, εφαρμόζοντας νέα επιχειρηματικά Μοντέλα (BMs), μέσα από καινοτομίες, δημιουργώντας τα λεγόμενα «βιώσιμα επιχειρηματικά μοντέλα (SBs)». Για το σκοπό αυτό υπάρχουν βασικές στρατηγικές. Ένας βασικός τρόπος να το πετύχουν αυτό είναι το κομμάτι του πειραματισμού, ώστε να δοκιμάσουν νέα SBs. Επιπλέον, μέσω της χρήσης πρακτικών εργαλείων και κατευθυντήριων γραμμών, οι επιχειρήσεις λαμβάνουν την κατάλληλη υποστήριξη, ώστε να καταλάβουν καλύτερα την έννοια των BMs, προσδιορίζοντας τομείς βελτίωσης, ώστε να γίνουν πιο βιώσιμες. Επιπλέον, με τη στρατηγική επικάλυψης των ορίων, μπορούν να λαμβάνουν υπόψη τις ευρύτερες απόψεις για τις δραστηριότητές τους από διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς και αυτή είναι μία στρατηγική με σαφή

εστίαση προς τη βιωσιμότητα. Περιλαμβάνει εκπαιδευτικό μηχανισμό, μακροπρόθεσμες συμφωνίες με νέους και παλιούς προμηθευτές, κοινή χρήση πλατφορμών, ή με τον μηχανισμό κοινής ιδιοκτησίας καθιερώνει δομές ιδιοκτησίας που επιτρέπουν μεγαλύτερη κατανομή της αξίας μεταξύ των ενδιαφερομένων. Εν ολίγοις, απαιτείται από τους Managers που θέλουν να σχεδιάσουν BMs, να επιλέξουν τις κατάλληλες καινοτομίες με κριτήριο το υπάρχον BM και των σκοπών που θέτονται, ώστε να δημιουργηθούν κατάλληλα και πιο επιτυχημένα SBMs.

Επιπλέον, οι επιχειρήσεις δρουν καταλυτικά για την παραγωγή υπεύθυνης παραγωγής και κατανάλωσης, που αποτελεί έναν βασικό στόχο του ΟΗΕ για την Βιώσιμη Ανάπτυξη. Συγκεκριμένα, αποσκοπούν στην επίτευξη οικολογικής απόδοσης, η οποία μπορεί να επιτευχθεί με τα παρακάτω εργαλεία σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας. Στο στάδιο της παραγωγής, οι βασικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι η αποδοτικότητα των πόρων, η καθαρότερη παραγωγή, καθώς και η Βιομηχανική Οικολογία (Industrial Ecology). Επιπλέον, στα προϊόντα ή υπηρεσίες εφαρμόζονται εν μέρει οικολογικά σήματα και περιβαλλοντικές δηλώσεις προϊόντων (EPD), ενώ η εκτίμηση κύκλου ζωής (LCA) από τον σχεδιασμό μέχρι λήξη ζωής του προϊόντος οδηγεί στον εντοπισμό των πιο προβληματικών φάσεων στον συνολικό κύκλο ζωής ενός προϊόντος. Τέλος, οι ενδιαφερόμενοι φορείς λαμβάνονται υπόψη με υποβολή εκθέσεων βιωσιμότητας, και την αναγνώριση της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης από την πλευρά των επιχειρήσεων. Επιπλέον, αποδείχθηκε ότι τα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) είναι πολύ χρήσιμα στην προσπάθεια αυτή, γιατί επιτρέπουν σε μία εταιρεία να ελέγχει τις δραστηριότητες, τα προϊόντα και τις διεργασίες, τα οποία προκαλούν ή είναι πιθανό να προκαλέσουν περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Υπάρχουν διάφορα περιβαλλοντικά συστήματα διαχείρισης. Ωστόσο, αποτελεί ανάγκη η ύπαρξη ενός παγκόσμιου και ενιαίου μοντέλου που να ενσωματώνει όλα αυτά τα συστήματα. Το «SURESCOM» (Βιώσιμο και Υπεύθυνο Company), αποτελεί ένα παράδειγμα επιχειρηματικού μοντέλου σε κλασικό σχήμα κλειστού κύκλου, που ενσωματώνει τα παραπάνω εργαλεία με ικανοποιητικό τρόπο και χρησιμοποιεί αλγορίθμους και υποδείκτες για να εντοπίσει τα αδύναμα μέρη καθώς το ποσοστό βιωσιμότητας του οργανισμού, ώστε να επιλεγθούν τα κατάλληλα εργαλεία. Ωστόσο, ένα λεπτομερές μοντέλο που να ενσωματώνει περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές πτυχές της αειφορίας, προσφέροντας πρακτικές λύσεις, με γνωστά εργαλεία και μέτρα επικοινωνίας, ελέγχοντας χαρακτηριστικά βιομηχανικών

διεργασιών, προϊόντων και υπηρεσιών και ελκύοντας διάφορους ενδιαφερόμενους ακόμα εκλείπει.

Όσον αφορά τις βιομηχανίες, μια και αποτελούν έναν από τους μεγαλύτερους ρυπαντές, απελευθερώνουν απόβλητα στο περιβάλλον σε στερεά, υγρή ή αέρια μορφή. Σημαντική είναι επομένως η σωστή διαχείριση αποβλήτων με τις κατάλληλες τεχνικές από την προέλευσή τους έως την τελική τους διάθεση, καθώς αποτελούν σοβαρό κίνδυνο για την δημόσια υγεία. Το πρότυπο ISO14001 είναι πολύ σημαντικό, γιατί ενθαρρύνει τις εταιρείες να βελτιώνουν τη διαχείριση αποβλήτων και την περιβαλλοντική τους απόδοση κάθε χρόνο, μέσω των πρακτικών ανάκτησης πόρων, μειώνοντας τα απόβλητα. Τα τοξικά απόβλητα, τα χημικά απόβλητα, τα βιομηχανικά στερεά απόβλητα και τα αστικά στερεά απόβλητα είναι ονομασίες βιομηχανικών αποβλήτων (Awuchi et al., 2020). Επιπλέον, οι οργανισμοί θα πρέπει να επικεντρωθούν στο σχεδιασμό προϊόντων, τις εσωτερικές διαδικασίες και τις διαδικασίες logistics για να αυξήσουν την οικολογική απόδοση (Jabbour et al. 2015). Για την διαχείρισή τους είναι απαραίτητη είναι η εφαρμογή τεχνικών αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας (Reversed Supply Chain-RSC) και αντίστροφης διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας, καθώς η αποτελεσματικότητα της RSC, μπορεί να μειώσει ταυτόχρονα το κόστος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Bing et al., 2015).

Σημαντικό πρόβλημα αποτελεί η παραγωγή και η διάθεση στερεών αποβλήτων και είναι ένα πρόβλημα που αφορά τις εταιρείες καθώς και τις επιχειρηματικές ενώσεις και τους κυβερνητικούς φορείς (Raut et al., 2011). Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2009/98, η ιεραρχία των αποβλήτων αναπαρίσταται ως πυραμίδα, επειδή η στοιχειώδης αρχή είναι ότι οι πολιτικές πρέπει να προωθούν μέτρα για την πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων. Τα επόμενα βήματα αφορούν ιεραρχικά την επαναχρησιμοποίηση για τα απόβλητα που έχουν ήδη δημιουργηθεί, την ανακύκλωση, την ανάκτηση υλικών και τελευταία και λιγότερο επιθυμητή είναι η διάθεση. Κάθε στάδιο στον κύκλο ζωής ενός προϊόντος επιδέχεται παρεμβάσεις για επανασχεδιασμό και ελαχιστοποίηση του δυναμικού αποβλήτων και επανεξέταση της ανάγκης χρήσης του προϊόντος (Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για το περιβάλλον, 2013), για να αποφεύγεται η παραγωγή αποβλήτων. Κοινές μέθοδοι διαχείρισης βιομηχανικών στερεών αποβλήτων περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων την αποτέφρωση, την υγειονομική ταφή, την ανακύκλωση, την επαναχρησιμοποίηση, την πυρόλυση, την ανάκτηση πόρων και την κομποστοποίηση. Η κομποστοποίηση οργανικών και η μικτή

κομποστοποίηση των δημοτικών στερεών αποβλήτων αποτελούν μορφές ανακύκλωσης. Για τη μείωση της ρύπανσης υπάρχουν και δείκτες που μετρούν την επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των αποβλήτων.

Όσον αφορά τους αέριους ρύπους, ο έλεγχος ρύπανσης στηρίζεται στον προσδιορισμό ανώτατων τιμών για τους αέριους ρύπους. Επιπλέον, απαραίτητο είναι να βελτιωθεί η παρακολούθηση του αέρα με την εισαγωγή νέων τεχνολογιών, καθώς υπάρχει έλλειψη αποτελεσματικών συστημάτων παρακολούθησης ατμοσφαιρικών ρύπων ειδικά στον κατασκευαστικό τομέα.

Τέλος, οι πολιτικές πρόληψης για τα υγρά απόβλητα αφορούν κατά βάση τη μείωση της ρύπανσης του νερού (βιομηχανικά λύματα κ.α.) και τη μείωση της κατανάλωσης νερού από τη βιομηχανία, οι οποίες σχετίζονται με τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης σε επιχειρήσεις (Δημαδάμα, 2002). Τα λύματα περιέχουν πολύ ενεργειακό περιεχόμενο, επομένως μπορεί να γίνει ανάκτηση ενέργειας, κυρίως από την βιολάσπη και μέσω αντλιών θερμότητας. Το σύστημα διανομής και οι αλυσίδες εφοδιασμού γενικά είναι επίσης σημαντικές μεταβλητές για την μείωση υδάτινων αποβλήτων.

Ωστόσο, για την σωστή περιβαλλοντική διαχείριση, χρήσιμα είναι τα οικονομικά εργαλεία διαχείρισης περιβάλλοντος, γιατί εξισορροπούν την βέλτιστη κοινωνική ευημερία με την βέλτιστη αξιοποίηση των πόρων. Η χρήση των οικονομικών υποδειγμάτων οδηγεί καλύτερα στην αποτίμηση του περιβάλλοντος, συμβάλλοντας στην εφαρμογή βέλτιστων λύσεων των περιβαλλοντικών προβλημάτων (Δημαδάμα, 2020). Ενα από τα πιο βασικά υποδείγματα αφορούν την Ανάλυση Κόστους- Αποτελεσματικότητας, όπου το κόστος αποτιμάται σε χρηματικούς όρους, ενώ τα αποτελέσματα σε σχέση με την επίδρασή τους στο κοινωνικό σύνολο. Η Ανάλυση Κόστους- Όφελους είναι εξίσου χρήσιμη, γιατί προσδιορίζει τα θετικά και τα αρνητικά ενός έργου, ή ενός περιβαλλοντικού project (Araújo et al, 2016). Τέλος, μια σημαντική παράμετρος υλοποίησης ή όχι ενός περιβαλλοντικού έργου είναι η Προεξόφληση Κόστους- Όφελους κατά την Μέθοδο Κόστους- Όφελους. Βασίζεται στον προσδιορισμό των εναλλακτικών που δύνανται να πραγματοποιηθούν την παρούσα στιγμή και η καταγραφή των αποτελεσμάτων κάθε εναλλακτικής και αποτίμησή της σε χρηματικές αξίες. Ο παράγοντας του χρόνου είναι καθοριστικός για το αποτέλεσμα, καθώς στην μέθοδο αυτή εξετάζεται σε βάθος χρόνου ποια θα είναι η

χρηματική της απόδοση (τιμή) στο μέλλον (Halme et al, 2001). Υπολογίζεται επομένως η παρούσα προεξοφλητική αξία (Perman et al, 1998), πολλαπλασιάζοντας το κέρδος με ένα συντελεστή προεξόφλησης. Αν το αποτέλεσμα προκύπτει θετικό η επένδυση είναι αποδοτική και υλοποιείται, ενώ αν είναι αρνητικό, δεν είναι αποδοτική και δεν υλοποιείται. Το πιο σημαντικό ζήτημα είναι ο υπολογισμός με οικονομικά εργαλεία του άριστου επιπέδου ρύπανσης, το οποίο εντοπίζεται εκεί που συμψηφίζονται τα οφέλη που θα προκύψουν από τον περιορισμό της ρύπανσης και τα κόστη για την αντιμετώπισή της, δηλαδή το σημείο όπου η καμπύλη οριακού κόστους τέμνεται με την καμπύλη οριακού οφέλους. Ωστόσο, για την πραγματοποίηση του άριστου επιπέδου ρύπανσης πραγματοποιούνται παρεμβάσεις τόσο από το κράτος όσο και μεταξύ των ιδιωτών. Οι συχνότερες επεμβάσεις αφορούν Ρυθμίσεις, Πρότυπα, Κανόνες, διαπραγματεύσεις, καθώς και οικονομικά εργαλεία όπως φόρους, τέλη, επιδοτήσεις, Εμπορεύσιμες και Μεταβιβάσιμες Άδειες Εκπομπών Ρύπων. Επομένως, τα οικονομικά εργαλεία επηρεάζονται άμεσα από την ύπαρξη θεσμικού πλαισίου περιβάλλοντος και τις αλλαγές που επέρχονται σε αυτό. Παρατηρείται δηλαδή ότι η σχέση μεταξύ νομικού πλαισίου και οικονομικών εργαλείων διαχείρισης προβλημάτων είναι αμφίδρομη και για την αποτελεσματική εφαρμογή τους αναγκαία είναι η επαρκής περιβαλλοντική ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των κοινωνιών, μέσα από δράσεις των ΜΜΕ, Εκπαίδευσης, ΜΚΟ, εστιάζοντας στον ανθρώπινο παράγοντα.

Όσον αφορά τον αντίκτυπο της πράσινης επιχείρησης στην κοινωνική ευθύνη, χρειάζονται να διερευνηθούν περισσότερες λεπτομέρειες, οι οποίες πιθανό να καλυφθούν σε μελλοντική έρευνα (Hasan et al., 2019).

Αποδεικνύεται λοιπόν, ότι για να επέλθει η Βιώσιμη Ανάπτυξη, η δράση των οργανισμών και των επιχειρήσεων είναι καίρια. Ωστόσο, απαιτείται μία σύνθεση προσπαθειών, η οποία θα αφορά σε επιχειρηματικές δράσεις αλλά παράλληλα θα στηρίζεται σε πολιτικές και δράσεις των κυβερνήσεων, των Μέσων Ενημέρωσης, της Κοινωνίας των πολιτών, των Μ.Κ.Ο., της εκπαίδευσης κλπ. Όπως αποδείχθηκε από την παρούσα διπλωματική, οι ανθρώπινες αντιλήψεις και δράσεις αποτελούν βασική προϋπόθεση για την επίτευξη του στόχου της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Μόνο έτσι οι οργανισμοί και οι βιομηχανίες θα καταφέρουν να υιοθετήσουν έργα και πρακτικές για την προστασία του περιβάλλοντος και την επίτευξη της Αειφορίας, απαρτιζόμενοι από άτομα με διαμορφωμένη περιβαλλοντική συνείδηση, τα οποία επηρεάζουν με την σειρά τους την «περιβαλλοντική» συμπεριφορά της επιχείρησης, ώστε να υιοθετήσει

πιο «πράσινες πρακτικές» και να διαμορφώσει οικολογική συνείδηση, μέσα από την δημιουργία Βιώσιμων Επιχειρηματικών Μοντέλων, αποκτώντας παράλληλα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Πηγές – Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- Γεωργακόπουλος Α.Θ & Πατσουράτης Α.Β. (1993). *Το Οικονομικό*. Δημόσια Οικονομική. Αθήνα, σελ.164-166
- Δημαδάμα, Ζ. (2021). *Βιώσιμη Οικονομική Ανάπτυξη. Η Ενσωμάτωση των 17 Στόχων του ΟΗΕ. Οικονομικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις*. Αθήνα: Παπαζήσης.
- Δημαδάμα, Ζ. (2008). *Οικονομία, Ανάπτυξη και Περιβάλλον: Θεωρητικές προσεγγίσεις Κι πολιτικές της αειφόρου Ανάπτυξης*. Αθήνα: Παπαζήσης
- Δημαδάμα, Ζ. (2002). *Πολιτική και Διαχείριση Περιβάλλοντος: Εφαρμογή των Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης στην Ελλάδα* (Διδακτορική διατριβή). Αθήνα: Πάντειον Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών. Ανακτήθηκε από: <http://pandemos.panteion.gr/index.php?op=search&type=0&scope=0&page=1>
- Καραγεώργας, Π.Δ.(1981). *Δημόσια Οικονομική 2: οι Δημοσιονομικοί Θεσμοί*. Αθήνα: Παπαζήσης.
- Κατσιγιάννη-Παπακωνσταντίνου, Μ. (2002). *Το Παγκόσμιο Σύστημα των Ηνωμένων Εθνών ως Θεσμικός Παράγοντας άσκησης πολιτικής για την βιώσιμη ανάπτυξη*. Αθήνα: Σιδέρης.
- Καρβούνης, Σ. & Γεωργακέλος, Δ. (2003). *Διαχείριση του Περιβάλλοντος. Επιχειρήσεις και Βιώσιμη Ανάπτυξη*. Αθήνα: Σταμούλης.
- Κώττη, Χ.Γ.& Πετράκη Κώττη, Α. (1992). *Μικροοικονομική: Θεωρία και Εφαρμογές*. Αθήνα: Παπαζήσης.
- Πλατιάς, Χ. (2020). *Πολιτικές της ΕΕ για το περιβάλλον και τη βιώσιμη ανάπτυξη* (2η). Αθήνα: Σιδέρης.
- Φινοκαλιώτης, Κ.Δ., (2005). *Φορολογικό Δίκαιο*. Σάκκουλας, σελ 9-14
- Χάλκος, Γ.,(2013). *Οικονομία και Περιβάλλον. Μέθοδοι Αποτίμησης και Διαχείρισης*. Εκδόσεις: Liberal Books.
- Χάλκος, Γ.(2016). *Οικονομία Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος*. Αθήνα: Δισίγμα.

Χυτήρης, Λ. (1998). *Εταιρική ηθική και εταιρική κοινωνική υπευθυνότητα*. Ομιλία σε συνέδριο της AIESEC με θέμα Αναζητώντας το όραμα της σύγχρονης επιχείρησης. Πειραιάς: Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Ξενόγλωσση

Abaecherli, M. L., Capón-García, E., Szijjarto, A., & Hungerbühler, K. (2017). Optimized energy use through systematic short-term management of industrial waste incineration. *Computers & Chemical Engineering*, 104, 241-258.

Ahn, C. R., Lewis, P., Golparvar-Fard, M., & Lee, S. (2013). Integrated framework for estimating, benchmarking, and monitoring pollutant emissions of construction operations. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(12), A4013003.

Agliardi, E., & Sereno, L. (2012). Environmental protection, public finance requirements and the timing of emission reductions. *Environment and Development Economics*, 17(6), 715-739.

Albert, Raleigh (2011). The Proper Care and Use of a Garbage Disposal. *Disposal Mag*

Aliu, I. R., Adeyemi, O. E., & Adebayo, A. (2014). Municipal household solid waste collection strategies in an African megacity: Analysis of public private partnership performance in Lagos. *Waste Management & Research*, 32(9_suppl), 67-78.

Araújo, C., Almeida, M., Bragança, L., & Barbosa, J. A. (2016). Cost-benefit analysis method for building solutions. *Applied Energy*, 173, 124–133. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.04.005>

Assevero, V. A., & Chitre, S. P. (2012). Rio 20-An Analysis of the Zero Draft and the Final Outcome Document'The Future We Want'.

Awuchi, Chinaza Godswill and Awuchi, Chibueze Gospel (2019a). Physiological Effects of Plastic Wastes on the Endocrine System (Bisphenol A, Phthalates, Bisphenol S, PBDEs, TBBPA). *International Journal of Bioinformatics and Computational Biology*. Vol. 4, No. 2, 2019, pp. 11-29. Retrieved from:

<http://www.aascit.org/journal/archive?journalId=809>

- Awuchi, Chinaza Godswill and Awuchi, Chibueze Gospel (2019b). Impacts of Plastic Pollution on the Sustainability of Seafood Value Chain and Human Health. *International Journal of Advanced Academic Research*
- Awuchi, C., Awuchi, C., Amagwula, I., & Igwe, V. (2020). Industrial and Community Waste Management: Global Perspective. *American Journal of Physical Sciences*, 1(1), 1–16. Retrieved from: www.iprjb.org
- Azhar, S., Khalfan, M., & Maqsood, T. (2012). Building information modeling (BIM): now and beyond. *Australasian Journal of Construction Economics and Building*, 12(4), 15-28.
- Baldassarre, B., Calabretta, G., Bocken, N., & Jaskiewicz, T. (2017). Bridging sustainable business model innovation and user-driven innovation: A process for sustainable value proposition design. *Journal of Cleaner Production*, 147, 175–186. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.081>
- Barbu, C., Negulescu, M., & Barbu, I. C. (2012). A THEORETICAL STUDY BETWEEN THE TWO ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS: ECO MANAGEMENT AUDIT SCHEME-EMAS-AND ISO 14000. *Journal of Environmental Management & Tourism*, 3(2), 59.
- Barde, J. P. (1995). Environmental policy and policy instruments. *Principles of environmental and resource economics. A guide for students and decision makers*, United Kingdom: Biddles Ltd, Guildford and King's Lynn.
- Baumann, H., Boons, F., & Bragd, A. (2002). Mapping the green product development field: engineering, policy and business perspectives. *Journal of cleaner production*, 10(5), 409-425.
- Baumol, W. J. (1972). On taxation and the control of externalities. *The American Economic Review*, 62(3), 307-322.
- Bell, J. E., Autry, C. W., Mollenkopf, D. A., & Thornton, L. M. (2012). A natural resource scarcity typology: theoretical foundations and strategic implications for supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 33(2), 158-166.

- Benedetti, G., Campi, L., Kallsen, J., & Muhle-Karbe, J. (2013). On the existence of shadow prices. *Finance and stochastics*, 17(4), 801-818.
- Berger V., Niemann A., Frehmann T. and Brockmann H. (2013), Advanced energy recovery strategies for wastewater treatment plants and sewer systems using small hydropower, *Water Utility Journal*, 5, 15-24.
- Bing, X., Bloemhof-Ruwaard, J., Chaabane, A., & Van Der Vorst, J. (2015). Global reverse supply chain redesign for household plastic waste under the emission trading scheme. *Journal of cleaner production*, 103, 28-39.
- Bird, R., D Hall, A., Momentè, F., & Reggiani, F. (2007). What corporate social responsibility activities are valued by the market?. *Journal of business ethics*, 76(2), 189-206
- Birkin, F., Cashman, A., Koh, S. C. L., & Liu, Z. (2009). New sustainable business models in China. *Business Strategy and the Environment*, 18(1), 64-77.
- Bocken, N., Short, S., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 65, 42–56. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039>
- Bocken, N., Boons, F., & Baldassarre, B. (2019). Sustainable business model experimentation by understanding ecologies of business models. *Journal of Cleaner Production*, 208, 1498–1512. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.159>
- Boons, F., & Lüdeke-Freund, F. (2013). Business models for sustainable innovation: State-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 45, 9–19. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.007>
- Boons, F., Montalvo, C., Quist, J., & Wagner, M. (2013). Sustainable innovation, business models and economic performance: an overview. *Journal of cleaner production*, 45, 1-8.
- Brehmer, M., Podoyntsina, K., & Langerak, F. (2018). Sustainable business models as boundary-spanning systems of value transfers. *Journal of Cleaner Production*, 172, 4514–4531. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.083>

- Brennan, G., & Tennant, M. (2018). Sustainable value and trade-offs: Exploring situational logics and power relations in a UK brewery's malt supply network business model. *Business Strategy and the Environment*, 27(5), 621–630. Retrieved from: <https://doi.org/10.1002/bse.206>
- Brunner, P. H. (2010). Clean cycles and safe final sinks. *Waste Management & Research*, 28(7), 575-576.
- Campbell, H. F., & Brown, R. P. (2005). A multiple account framework for cost–benefit analysis. *Evaluation and Program Planning*, 28(1), 23-32.
- Carroll, A. B., & Brown, J. A. (2018). Corporate Social Responsibility: A Review of Current Concepts, Research, and Issues. In *Corporate Social Responsibility* (Vol. 2, pp. 39–69). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S2514-175920180000002002>
- Castka, P., & Balzarova, M. A. (2008). ISO 26000 and supply chains—On the diffusion of the social responsibility standard. *International journal of production economics*, 111(2), 274-286.
- Charter, M. (2006). Sustainable Consumption & Production, Business and Innovation. *Perspectives on Radical Changes to Sustain-able Consumption and Production (SCP)*, 20, 243.
- Chin, Y. H., & Yong, H. N. A. (2019). Barriers and critical success factors towards sustainable hazardous waste management in electronic industries - A review. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 669(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/669/1/012029>
- Chiveralls, K., Zillante, G., Zuo, J., Wilson, L., & Pullen, S. (2011). Constructing corporate social responsibility: Encouraging CSR through legislation and regulation. Paper presented at the COBRA 2011 - Proceedings of RICS Construction and Property Conference, 1272-1284
- Clift, R. (2006). Sustainable development and its implications for chemical engineering. *Chemical engineering science*, 61(13), 4179-4187.
- Coase, R. H. (2013). The problem of social cost. *The journal of Law and Economics*, 56(4), 837-877.

- Coelho, T. M., Castro, R., & Gobbo Jr, J. A. (2011). PET containers in Brazil: Opportunities and challenges of a logistics model for post-consumer waste recycling. *Resources, conservation and recycling*, 55(3), 291-299.
- Copeland, Brian, and Scott Taylor (2005). Free trade and global warming: A trade theory view of the Kioto Protocol. *Journal of environmental Economics and Management* 49: 205, p.34.
- Dasgupta, P. (1982). Resource depletion, research and development, and the social rate of discount. *Discounting for time and risk in energy policy*, 273-305.
- Davidson, G., Owen, R., Gillis, B., Board, R. R. F., Gillis, M., Adams, M., ... & Board, N. R. R. F. (2011). Sustainable Waste Management Practices. *Dalhousie University Office of Sustainability, Nova Scotia, Canada*. Retrieved from: <https://cdn.dal.ca/content/dam/dalhousie/pdf/dept/sustainability/NS%20ICI%20Waste%20Management%20Guide%20Final,20,897>.
- Delmas, M. A., & Pekovic, S. (2015). Resource Efficiency Strategies and Market Conditions. *Long Range Planning*, 48(2), 80–94. Retrieved from: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lrp.2013.08.014>
- Delmas, M. and Toffel, M.W. (2004), Stakeholders and environmental management practices: an institutional framework. *Bus. Strat. Env.*, 13: 209-222. Retrieved from: <https://doi.org/10.1002/bse.409>
- Demirbas, A. (2011), “Waste management, waste resource facilities and waste conversion processes”, *Energy Conversion and Management*, Vol. 52 No. 2, pp. 1280-1287.
- Egle L., Rechberger H., Krampe J. and Zessner M. (2016), Phosphorus recovery from municipal wastewater: An integrated comparative technological, environmental and economic assessment of P recovery technologies, *Science of the Total Environment*, 571, 522-542
- Eichner, T., & Pethig, R. (2019). Strategic pollution control and capital tax competition. *Journal of Environmental Economics and Management*, 94, 27-53. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2019.01.002>
- Endres, A., Friehe, T., & Rundshagen, B. (2020). Diffusion and adoption of advanced

- emission abatement technology induced by permit trading. *Journal of Public Economic Theory*, 22(5), 1313-1337.
- Erkman, S. (1997). Industrial ecology: an historical view. *Journal of cleaner production*, 5(1-2), 1-10.
- Fang-Yuan, C. (2013), "Managers views on environmental management: an examination of the Taiwanese airline industry", *Journal of Sustainable Development*, Vol. 6 No. 1, pp. Finnveden, G., & Moberg, Å. (2005). Environmental systems analysis tools—an overview. *Journal of cleaner production*, 13(12), 1165-1173.
- Fletcher, S. R., & Resources, Science, and Industry Division. (2001, December). Global climate change: the Kyoto Protocol. Congressional Research Service, Library of Congress.
- Fresner, J., & Engelhardt, G. (2004). Experiences with integrated management systems for two small companies in Austria. *Journal of Cleaner production*, 12(6), 623-631.
- Gallo, P., Antolin-Lopez, R., & Montiel, I. (2018). Associative sustainable business models: Cases in the bean-to-bar chocolate industry. *Journal of Cleaner Production*, 174, 905–916. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.021>
- Gagnon, B., Leduc, R., & Savard, L. (2012). From a conventional to a sustainable engineering design process: different shades of sustainability. *Journal of Engineering Design*, 23(1), 49-74.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., & Evans, S. (2017). The Cambridge business model innovation process. *Procedia Manufacturing*, 8, 262–269. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.02.033>
- Gersbach, H., & Winkler, R. (2011). International emission permit markets with refunding. *European Economic Review*, 55(6), 759-773.
- Glavič, P., & Lukman, R. (2007). Review of sustainability terms and their definitions. *Journal of cleaner production*, 15(18), 1875-1885..

- González-Benito, J., & González-Benito, Ó. (2006). A review of determinant factors of environmental proactivity. *Business Strategy and the environment*, 15(2), 87-102.
- Gough, I. (2016). Welfare states and environmental states: a comparative analysis. *Environmental Politics*, 25(1), 24-47.
- Slaper, T. F., & Hall, T. J. (2011). The triple bottom line: What is it and how does it work. *Indiana business review*, 86(1), 4-8.
- Haas, W., Krausmann, F., Wiedenhofer, D., & Heinz, M. (2015). How circular is the global economy?: An assessment of material flows, waste production, and recycling in the European Union and the world in 2005. *Journal of industrial ecology*, 19(5), 765-777.
- Halkos, G., & Papageorgiou, G. (2016). Optimal abatement and taxation for internalizing externalities: A dynamic game with feedback strategies.
- Halme, M., & Niskanen, J. (2001). Does corporate environmental protection increase or decrease shareholder value? The case of environmental investments. *Business Strategy and the Environment*, 10(4), 200-214.
- Hasan, M. M., Nekmahmud, M., Yajuan, L., & Patwary, M. A. (2019). Green business value chain: a systematic review. *Sustainable Production and Consumption*, 20, 326–339. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2019.08.003>
- Hawkins, N., & Scott, D. A. (2010). Placebo at Your Peril.
- Heal G. (1998). *Valuing the future: Economic Theory and Sustainability*, Columbia University Press, New York
- Herczeg, G., Akkerman, R., & Hauschild, M. Z. (2018). Supply chain collaboration in industrial symbiosis networks. *Journal of Cleaner Production*, 171, 1058-1067.
- Hertwich, E. G. (2005). Consumption and industrial ecology. *Journal of industrial ecology*, 9(1/2), 1.
- Hertwich, E. G. (2005). Life cycle approaches to sustainable consumption: a critical review. *Environmental science & technology*, 39(13), 4673-4684.
- Holme, R., & Watts, P. (1998). World Business Council for Sustainable Development. *Corporate social responsibility: Making good business sense*.

- Hu, H., Huang, T., Cheng, Y., & Lu, H. (2019). The evolution of sustainable business model innovation: Evidence from a sharing economy platform in China. *Sustainability*, 11(15), 4207. Retrieved from: <https://doi.org/10.3390/su11154207>
- Hurrell, A., & Kingsbury, B. (1992). The international politics of the environment: an introduction. *The International Politics of the Environment*, 1, 1-47.
- Hutter, L., CaPozuCCa, P., & Nayyar, S. (2010). A roadmap for sustainable consumption. *Deloitte Review*, 7, 47-58.
- IFC (2014). "Editorial Board/Aims & Scope". *Waste Management*. 34 (3): IFC. March 2014. doi:10.1016/S0956-053X(14)00026-9.
- Ikram, M., Zhou, P., Shah, S. A. A., & Liu, G. Q. (2019). Do environmental management systems help improve corporate sustainable development? Evidence from manufacturing companies in Pakistan. *Journal of Cleaner Production*, 226, 628-641.
- Inigo, E. A., Albareda, L., & Ritala, P. (2017). Business model innovation for sustainability: Exploring evolutionary and radical approaches through dynamic capabilities. *Industry and Innovation*, 24(5), 515–542. Retrieved from: <https://doi.org/10.1080/13662716.2017.1310034>
- Ioannou, I., & Serafeim, G. (2012). What drives corporate social performance? The role of nation-level institutions. *Journal of International Business Studies*, 43(9), 834–864. Retrieved from: <https://doi.org/10.1057/jibs.2012.26>
- Jabbour, C. J. C., de Sousa Jabbour, A. B. L., Govindan, K., Teixeira, A. A., & de Souza Freitas, W. R. (2013). Environmental management and operational performance in automotive companies in Brazil: the role of human resource management and lean manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 47, 129-140.
- Jabbour, C. J. C., Jugend, D., de Sousa Jabbour, A. B. L., Gunasekaran, A., & Latan, H. (2015). Green product development and performance of Brazilian firms: measuring the role of human and technical aspects. *Journal of Cleaner Production*, 87, 442-451.
- Jabbour, C. J. C., Da Silva, E. M., Paiva, E. L., & Santos, F. C. A. (2012). Environmental management in Brazil: is it a completely competitive

- priority?. *Journal of Cleaner Production*, 21(1), 11-22.
- Jackson, T. (2006). *The Earthscan reader in sustainable consumption*. London: Earthscan.
- Jain, S., Jain, N. K., & Metri, B. (2018). Strategic framework towards measuring a circular supply chain management. *Benchmarking: An International Journal*..
- Jia, X., Foo, D. C., Tan, R. R., & Li, Z. (2017). Sustainable development paths for resource-constrained process industries. *Resources, Conservation and Recycling*, 119, 1-3.
- Johansson, P. O. (1993). *Cost-benefit analysis of environmental change*. Cambridge University Press.
- Johnson, N. E., Ianiuk, O., Cazap, D., Liu, L., Starobin, D., Dobler, G., & Ghandehari, M. (2017). Patterns of waste generation: A gradient boosting model for short-term waste prediction in New York City. *Waste management*, 62, 3-11.
- Jonkutė, G., Staniškis, J. K., & Dukauskaitė, D. (2011). Social responsibility as a tool to achieve sustainable development in SMEs. *Environmental Research, Engineering and Management*, 57(3), 67-81.
- Jonkutė, G., & Staniškis, J. K. (2016). Realising sustainable consumption and production in companies: the SUsustainable and RESponsible COMpany (SURESCOM) model. *Journal of Cleaner Production*, 138, 170–180. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.176>
- Jørgensen, T. H., Remmen, A., & Mellado, M. D. (2006). Integrated management systems—three different levels of integration. *Journal of cleaner production*, 14(8), 713-722.
- Kedir, F., & Hall, D. M. (2021). Resource efficiency in industrialized housing construction – A systematic review of current performance and future opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 286, 125443. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125443>
- Kjaerheim, G. (2005). Cleaner production and sustainability. *Journal of cleaner production*, 13(4), 329-339.

- Kneese, A. V. (1971). Environmental pollution: Economics and policy. *The American Economic Review*, 61(2), 153-166.
- Kounetas, K., & Tsekouras, K. (2008). The energy efficiency paradox revisited through a partial observability approach. *Energy Economics*, 30(5), 2517-2536.
- Krajnc, D., & Glavič, P. (2005). A model for integrated assessment of sustainable development. *Resources, conservation and recycling*, 43(2), 189-208.
- Krajnc, D., & Glavič, P. (2005). How to compare companies on relevant dimensions of sustainability. *Ecological economics*, 55(4), 551-563.
- Krantz, R. (2010). A new vision of sustainable consumption: the business challenge. *Journal of Industrial Ecology*, 14(1), 7-9.
- Korhonen, J. (2004). Industrial ecology in the strategic sustainable development model: strategic applications of industrial ecology. *Journal of Cleaner Production*, 12(8-10), 809-823.
- Labuschagne, C., Brent, A. C., & Van Erck, R. P. (2005). Assessing the sustainability performances of industries. *Journal of cleaner production*, 13(4), 373-385.
- Latan, H., Jabbour, C. J. C., de Sousa Jabbour, A. B. L., Wamba, S. F., & Shahbaz, M. (2018). Effects of environmental strategy, environmental uncertainty and top management's commitment on corporate environmental performance: The role of environmental management accounting. *Journal of cleaner production*, 180, 297-306.
- Lau, K. H. (2011). Benchmarking green logistics performance with a composite index. *Benchmarking: An International Journal*.
- Lee, K. F. (2001). Sustainable tourism destinations: the importance
- Leeuw, B. D. (2006). Life cycle management in developing countries: state of the art and outlook. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 11(1), 123-126.
- of cleaner production. *Journal of Cleaner Production*, 9(4), 313-323.
- Liang, S., & Zhang, T. (2012). Comparing urban solid waste recycling from the viewpoint of urban metabolism based on physical input-output model: a case of Suzhou in China. *Waste management*, 32(1), 220-225.

- Liu, X., Wang, C., Shishime, T., & Fujitsuka, T. (2012). Sustainable consumption: Green purchasing behaviours of urban residents in China. *Sustainable Development*, 20(4), 293-308.
- Liu, J., Wang, R., Yang, J., & Shi, Y. (2010). The relationship between consumption and production system and its implications for sustainable development of China. *Ecological Complexity*, 7(2), 212-216.
- Lorek, S., & Fuchs, D. (2013). Strong sustainable consumption governance—precondition for a degrowth path?. *Journal of cleaner production*, 38, 36-43.
- Lorek, S., & Spangenberg, J. H. (2014). Sustainable consumption within a sustainable economy—beyond green growth and green economies. *Journal of cleaner production*, 63, 33-44.
- Lozano, R. (2010). A Guideline to corporate voluntary efforts to contribute to sustainable development.
- Lozano, R. (2012). Towards better embedding sustainability into companies' systems: an analysis of voluntary corporate initiatives. *Journal of Cleaner Production*, 25, 14-26.
- Lozano, R. (2013). Sustainability inter-linkages in reporting vindicated: a study of European companies. *Journal of Cleaner Production*, 51, 57-65.
- Lozano, R., & Huisingh, D. (2011). Inter-linking issues and dimensions in sustainability reporting. *Journal of cleaner production*, 19(2-3), 99-107.
- Lozano, R. (2018). Sustainable business models: Providing a more holistic perspective. *Business Strategy and the Environment*, 27(8), 1159–1166. Retrieved from: <https://doi.org/10.1002/bse.2059>
- Lopez, M., Garcia, A., & Rodriguez, L. (2007). Sustainable development and corporate performance: A study based on the Dow Jones sustainability index. *Journal of business ethics*, 75(3), 285-300.
- Lüdeke-Freund, F. (2010). Towards a conceptual framework of 'business models for sustainability'. *Knowledge collaboration & learning for sustainable innovation*, R. Wever, J. Quist, A. Tukker, J. Woudstra, F. Boons, N. Beute, eds., Delft, 25-29.

- Madsen, H., & Ulhøi, J. P. (2001). Integrating environmental and stakeholder management. *Business strategy and the environment*, 10(2), 77-88.
- Michaelis, L. (2003). The role of business in sustainable consumption. *Journal of Cleaner production*, 11(8), 915-921.
- Mignon, I., & Bankel, A. (2022). Sustainable business models and innovation strategies to realize them: A review of 87 empirical cases. *Business Strategy and the Environment*, February 2021, 1–16. Retrieved from: <https://doi.org/10.1002/bse.3192>
- Moratis, L., & Cochius, T. (2017). *ISO 26000: The business guide to the new standard on social responsibility*. Routledge.
- Mouzakitis, Y., Adamides, E., & Goutsos, S. (2003). Sustainability and industrial estates: the emergence of eco-industrial parks. *Environmental research, engineering and management*, 4(26), 85-91.
- Móznér, Z. V. (2013). A consumption-based approach to carbon emission accounting—sectoral differences and environmental benefits. *Journal of Cleaner Production*, 42, 83-95.
- Nash, H. A. (2009). The European Commission's sustainable consumption and production and sustainable industrial policy action plan. *Journal of Cleaner Production*, 17(4), 496-498.
- National Research Council. (1992). *Rethinking the ozone problem in urban and regional air pollution*. National Academies Press.
- Nitsch, T. O. (1998). Beyond Pareto optima, efficiency and the “free market”. *International Journal of Social Economics*.
- Nugent, N. (2007). EUROPE/COMMONWEALTH OF INDEPENDENT STATES—The Government and Politics of the European Union. *Perspectives on Political Science*, 36(1), 54.
- OECD, (2001). *OECD Environmental Strategy for the First Decade of the 21st Century*, OECD, pp 6-14
- Otto-Zimmermann, K. (2012). From Rio to Rio+ 20: the changing role of local

- governments in the context of current global governance. *Local Environment*, 17(5), 511-516.
- Park, J. Y. (2014). Assessing determinants of industrial waste reuse: The case of coal ash in the United States. *Resources, Conservation and Recycling*, 92, 116-127.
- Pearce, D. W., & Nash, C. (1981). *The social appraisal of projects: a text in cost-benefit analysis*. Halsted Press.
- Pearce, D. W., Turner, R. K., & Turner, R. K. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. Johns Hopkins University Press.
- Peattie, K., & Collins, A. (2009). Guest editorial: Perspectives on sustainable consumption. *International Journal of Consumer Studies*, 33(2), 107-112.
- Pedersen, E. R. G., Gwozdz, W., & Hvass, K. K. (2018). Exploring the relationship between business model innovation, corporate sustainability, and organisational values within the fashion industry. *Journal of Business Ethics*, 149(2), 267–284. Retrieved from: <https://doi.org/10.1007/s10551-016-3044-7>
- Perman, R., Ma, Y., McGilvray, J., & Common, M. (2003). *Natural resource and environmental economics*. Pearson Education.
- Petcharat, N. N., & Mula, J. M. (2012). Towards a conceptual design for environmental and social cost identification and measurement system. *Journal of Financial Reporting and Accounting*.
- Phelps, C. E., & Mushlin, A. I. (1991). On the (near) equivalence of cost-effectiveness and cost-benefit analyses. *International journal of technology assessment in health care*, 7(1), 12-21.
- Poulikidou, S. (2012). Literature review: Methods and tools for environmentally friendly product design and development: Identification of their relevance to the vehicle design context.
- Prahinski, C., & Kocabasoglu, C. (2006). Empirical research opportunities in reverse supply chains. *Omega*, 34(6), 519-532.
- Preston, S. H. (1996). The effect of population growth on environmental quality. *Population Research and Policy Review*, 15(2), 95-108.

- Prior, M. (1998). Economic valuation and environmental values. *Environmental values*, 7(4), 423-441.
- Ramnaud, S. C., & Torrecillas, M. J. M. (2005). Some considerations on the social discount rate. *Environmental Science & Policy*, 8(4), 343-355.
- Ramos, T. B., Cecílio, T., Douglas, C. H., & Caeiro, S. (2013). Corporate sustainability reporting and the relations with evaluation and management frameworks: the Portuguese case. *Journal of Cleaner Production*, 52, 317-328.
- Raut, S. P., Ralegaonkar, R. V., & Mandavgane, S. A. (2011). Development of sustainable construction material using industrial and agricultural solid waste: A review of waste-create bricks. *Construction and building materials*, 25(10), 4037-4042..
- Reim, W., Sjödin, D., & Parida, V. (2021). Circular business model implementation: A capability development case study from the manufacturing industry. *Business Strategy and the Environment*, 30(6), 2745-2757.
- Rennings, K., & Rammer, C. (2009). Increasing energy and resource efficiency through innovation-an explorative analysis using innovation survey data. *ZEW-Centre for European Economic Research Discussion*, (09-056).
- Robèrt, K. H. (2000). Tools and concepts for sustainable development, how do they relate to a general framework for sustainable development, and to each other?. *Journal of cleaner production*, 8(3), 243-254.
- Robèrt, K. H., Schmidt-Bleek, B., De Larderel, J. A., Basile, G., Jansen, J. L., Kuehr, R., ... & Wackernagel, M. (2002). Strategic sustainable development—selection, design and synergies of applied tools. *Journal of Cleaner production*, 10(3), 197-214.
- Robinson, R. (1993). Cost-effectiveness analysis. *British Medical Journal*, 307(6907), 793-795.
- Rochaa, C., Frazãob, R., Zackrissonc, M., & Christiansend, K. (2006). The use of communication tools and policy instruments to facilitate changes towards sustainability. *Perspectives on Radical Changes to Sustain-able Consumption and Production (SCP)*, 20, 169.

- Rogers, D. S., Melamed, B., & Lembke, R. S. (2012). Modeling and analysis of reverse logistics. *Journal of Business Logistics*, 33(2), 107-117.
- Roy, P., Nei, D., Orikasa, T., Xu, Q., Okadome, H., Nakamura, N., & Shiina, T. (2009). A review of life cycle assessment (LCA) on some food products. *Journal of food engineering*, 90(1), 1-10.
- Sachs, J. D., & McArthur, J. W. (2005). Eight is enough. The 8 millennium development goals for cutting poverty are affordable and within reach... if we can renew the push to do it. The push includes a special global effort to build up science and technology in the poorest countries. *IAEA Bulletin*, 47.
- Sala, S., Amadei, A. M., Beylot, A., & Ardente, F. (2021). The evolution of life cycle assessment in European policies over three decades. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 26(12), 2295–2314. <https://doi.org/10.1007/s11367-021-01893-2>
- Sarkis, J., Helms, M. M., & Hervani, A. A. (2010). Reverse logistics and social sustainability. *Corporate social responsibility and environmental management*, 17(6), 337-354.
- Sarkis, J., Zhu, Q., & Lai, K. H. (2011). An organizational theoretic review of green supply chain management literature. *International journal of production economics*, 130(1), 1-15.
- Schaefer, A. (2004). Corporate sustainability—integrating environmental and social concerns?. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 11(4), 179-187.
- Schou, J. S., Skop, E., & Jensen, J. D. (2000). Integrated agri-environmental modelling: A cost-effectiveness analysis of two nitrogen tax instruments in the Vejle Fjord watershed, Denmark. *Journal of Environmental Management*, 58(3), 199-212. doi:10.1006/jema.2000.0325
- Schuit, C. S. C., Baldassarre, B., & Bocken, N. (2017). Sustainable business model experimentation practices: evidence from three start-ups. In *PLATE: Product Lifetimes And The Environment* (pp. 370-376). IOS Press.
- Schwartz, B., & Tilling, K. (2009). ‘ISO-lating’ corporate social responsibility in the

- organizational context: a dissenting interpretation of ISO 26000. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 16(5), 289-299.
- Sellitto, M. A. (2018). Reverse logistics activities in three companies of the process industry. *Journal of Cleaner Production*, 187, 923-931.
- Sellitto, M. A., & Luchese, J. (2018). Systemic cooperative actions among competitors: the case of a furniture cluster in Brazil. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 18(4), 513-528.
- Sellitto, M. A., & Almeida, F. A. de. (2020). Strategies for value recovery from industrial waste: case studies of six industries from Brazil. *Benchmarking*, 27(2), 867–885. Retrieved from: <https://doi.org/10.1108/BIJ-03-2019-0138>
- Silvestre, W. J., Fonseca, A., & Morioka, S. N. (2022). Strategic sustainability integration: Merging management tools to support business model decisions. *Business Strategy and the Environment*, 1–16. Retrieved from: <https://doi.org/10.1002/bse.3007>
- Singh, R.K., Murty, H.R., Gupta, S.K., Dikshit, A.K., 2007. Development of composite sustainability performance index for steel industry. *Ecol Ind.* 7, 565–588
- Snoek, M., Safaya, S., & Simili, E. (2010). Transparency is the key towards sustainable production and consumption.
- Staniškis, J. K., & Arbačiauskas, V. (2009). Sustainability performance indicators for industrial enterprise management. *Environmental Research, Engineering and Management*, 48(2), 42-50.
- Staniškis, J., Arbačiauskas, V., & Varžinskas, V. (2012). Sustainable consumption and production as a system: experience in Lithuania. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 14(6), 1095-1105.
- Staniškis, J. K., & Stoškus, L. (2008). Recommendations for putting sustainable consumption and production into practice in Lithuania. *Environmental Research, Engineering and Management*, (3), 66-68.
- Starik, M., Stubbs, W., & Benn, S. (2016). Synthesising environmental and socio-economic sustainability models: A multi-level approach for advancing integrated

- sustainability research and practice. *Australasian Journal of Environmental Management*, 23(4), 402-425.
- Stiglitz, J. (1992). Οικονομική του Δημόσιου Τομέα. *Κριτική*, Αθήνα.
- Stubbs, W., & Cocklin, C. (2008). Conceptualizing a “sustainability business model”. *Organization & Environment*, 21(2), 103–127. Retrieved from: <https://doi.org/10.1177/1086026608318042>
- Szlezak, J., Reichel, A., & Reisinger, H. (2008). National sustainable consumption and production strategies in the EU. *Ökologisches Wirtschaften-Fachzeitschrift*, 23(3).
- Taylor, K. M., & Vachon, S. (2018). Empirical research on sustainable supply chains: IJPR’s contribution and research avenues. *International Journal of Production Research*, 56(1-2), 950-959.
- Thomson, R., & Hosli, M. (2006). Who has power in the EU? The Commission, Council and Parliament in legislative decision-making. *JCMS: Journal of Common Market Studies*, 44(2), 391-417.
- Tietenberg, T. (1998). Οικονομική του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων. *Τόμος Α΄, Μετάφραση: Π. Γρεβενίτης, Gutenberg, Αθήνα*.
- Tödter, K. H., & Manzke, B. (2007). The welfare effects of inflation: a cost-benefit perspective. *Available at SSRN 2785177*.
- Tolkamp, J., Huijben, J., Mourik, R., Verbong, G., & Bouwknecht, R. (2018). User-centred sustainable business model design: The case of energy efficiency services in the Netherlands. *Journal of Cleaner Production*, 182, 755–764. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.032>
- Übicus, Ü., & Alas, R. (2009). Organizational culture types as predictors of corporate social responsibility. *Engineering economics*, 61(1).9
- Ulvenblad, P. O., Ulvenblad, P., & Tell, J. (2019). An overview of sustainable business models for innovation in Swedish Agri-food production. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 16(1), 1–22. Retrieved from: <https://doi.org/10.1080/1943815X.2018.1554590>
- United Nations Environmental Program (1999). *Global environmental Outlook*. Unep,

Earthscan, Lodon

United Nations Environmental Program (2013). Guidelines for National Waste Management Strategies Moving from Challenges to Opportunities. United Nations Environmental Programme.

United Nations Statistics Division - Environment Statistics (2017). Retrieved from: unstats.un.org

Velter, M., Bitzer, V., Bocken, N., & Kemp, R. (2020). Sustainable business model innovation: The role of boundary work for multi-stakeholder alignment. *Journal of Cleaner Production*, 247, 119497. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119497>

Welford, R., Young, W., & Ytterhus, B. (1998). Towards sustainable production and consumption: a literature review and conceptual framework for the service sector. *Eco-Management and Auditing*, 5(1), 38-56.

Welivita, I., Wattage, P., & Gunawardena, P. (2015). Review of household solid waste charges for developing countries—A focus on quantity-based charge methods. *Waste Management*, 46, 637-645.

Wever, G. (1996). *Strategic environmental management: Using TQEM and ISO 14000 for competitive advantage* (Vol. 2). John Wiley & Sons.

William East, E., Nisbet, N., & Liebich, T. (2013). Facility management handover model view. *Journal of computing in civil engineering*, 27(1), 61-67.

Wrisberg, N., de Haes, H. A. U., Triebswetter, U., Eder, P., & Clift, R. (Eds.). (2002). *Analytical tools for environmental design and management in a systems perspective: the combined use of analytical tools* (Vol. 10). Springer Science & Business Media.

Xepapadeas, A. (2001). Environmental policy and firm behavior: abatement investment and location decisions under uncertainty and irreversibility. In *Behavioral and distributional effects of environmental policy* (pp. 281-308). University of Chicago Press.

- Xu, Z., Ran, Y., & Rao, Z. (2022). Design and integration of air pollutants monitoring system for emergency management in construction site based on BIM and edge computing. *Building and Environment*, 211, 108725.
- Yang, M. G. M., Hong, P., & Modi, S. B. (2011). Impact of lean manufacturing and environmental management on business performance: An empirical study of manufacturing firms. *International Journal of production economics*, 129(2), 251-261.
- Y Yang, Y., Lau, A. K., Lee, P. K., Yeung, A. C., & Cheng, T. E. (2018). Efficacy of China's strategic environmental management in its institutional environment. *International Journal of Operations & Production Management*..
- Zajáros, A., Szita, K., Matolcsy, K., & Horváth, D. (2018). Life cycle sustainability assessment of DMSO solvent recovery from hazardous waste water. *Periodica Polytechnica Chemical Engineering*, 62(3), 305-309.
- Zhou, K., Barjenbruch, M., Kabbe, C., Inial, G., & Remy, C. (2017). Phosphorus recovery from municipal and fertilizer wastewater: China's potential and perspective. *Journal of Environmental Sciences*, 52, 151-159.
- Zouboulis, A. I., & Peleka, E. N. (2019). "Cycle closure" in waste management: Tools, procedures and examples. *Global Nest Journal*, 21(1), 1–6. Retrieved from: <https://doi.org/10.30955/gnj.002679>

