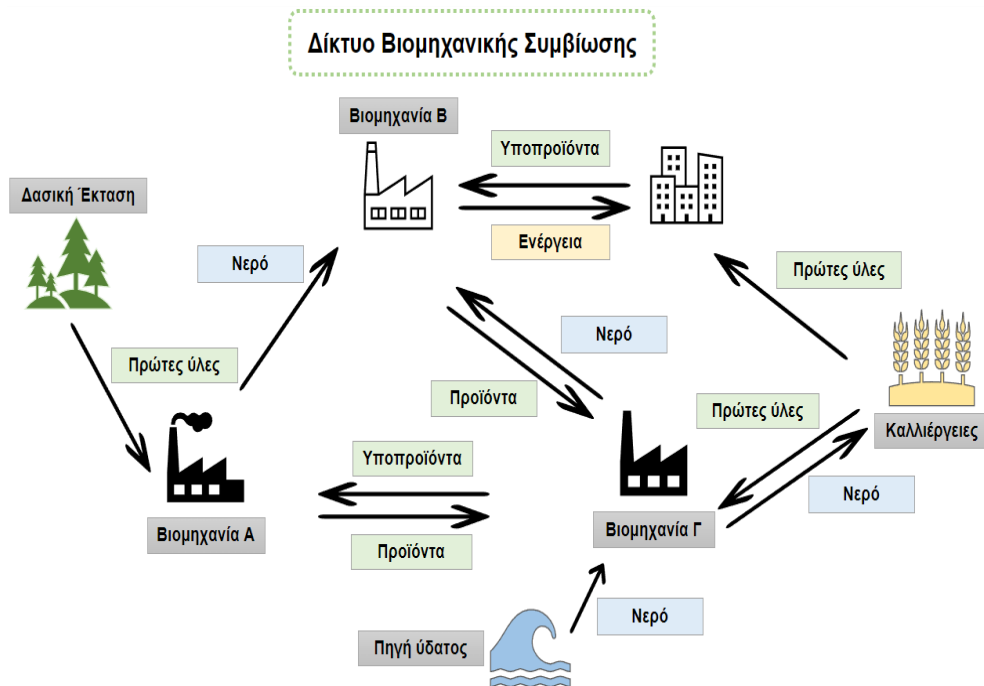




ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Διπλωματική Εργασία

Περιβαλλοντική και οικονομική αξιολόγηση μοντέλου βιομηχανικής
συμβίωσης στις ΒΙΠΕ της Ελλάδας



ΟΝΟΜΑ: Φίλιππος

ΕΠΩΝΥΜΟ: Φαράκος

ΑΜ: 51204419

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: Δρ. Παπαποστόλου Χριστιάνα

Στυλιανοπούλου Κωνσταντίνα

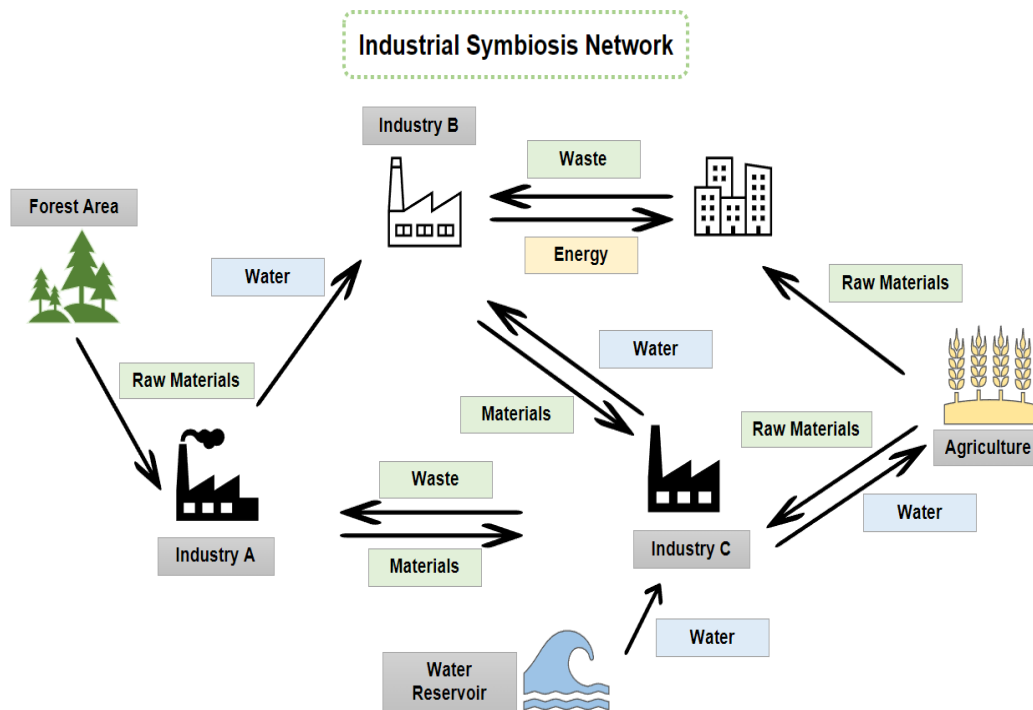
ΑΙΓΑΛΕΩ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2023



UNIVERSITY OF WEST ATTICA
DEPARTMENT OF ENGINEERING

Master Thesis

Evaluating the environmental and economic benefits of industrial symbiosis model in Greek Industrial Parks.



Name: Filippos

Surname: Farakos

Registration number: 51204419

Supervisor: Dr. Christiana Papapostolou

Konstantina Stylianopoulou

July 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Περιβαλλοντική και οικονομική αξιολόγηση μοντέλου βιομηχανικής
συμβίωσης στις ΒΙΠΕ της Ελλάδας

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής

Όνοματεπώνυμο	Ιδιότητα	Ψηφιακή Υπογραφή
Αιμ. Κονδύλη	Καθηγήτρια	
Δ. Ζαφειράκης	Επίκουρος Καθηγητής	
Χ. Παπαποστόλου	Επίκουρη Καθηγήτρια	

Δήλωση Συγγραφέα Διπλωματικής Εργασίας

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Φαράκος Φίλιππος του Γεωργίου, με αριθμό μητρώου 51204419 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Μηχανικών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο/Η Δηλών/ούσα



Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, θα ήθελα αρχικά να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου προς την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου κ. Χριστιάνα Παπαποστόλου, για τις χρήσιμες συμβουλές και υποδείξεις που παρείχε κατά την πορεία της συγγραφής της παρούσας εργασίας. Επίσης, εκφράζω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες προς τους αγαπητούς γονείς μου, Γεώργιο και Δήμητρα, καθώς και προς την αδελφή μου, Ηλιάνα, για την αμέριστη υποστήριξη τους στις σπουδές μου. Επιπλέον, δεν μπορώ να παραλείψω να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς τους αγαπητούς φίλους μου και όλα τα άτομα που ήταν δίπλα μου κατά τη διάρκεια της φοίτησής μου στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής. Τέλος, αισθάνομαι πραγματικά ευγνώμων για την πολύτιμη παροχή γνώσεων που μου παραχωρήθηκαν από το σύνολο του εκπαιδευτικού προσωπικού του πανεπιστημίου.

Περιεχόμενα

Δήλωση Συγγραφέα Διπλωματικής Εργασίας	i
Ευχαριστίες.....	ii
Περιεχόμενα.....	iii
Κατάλογος Πινάκων	vi
Κατάλογος περιεχομένων Διαγραμμάτων.....	viii
Κατάλογος Περιεχομένων Εικόνων.....	ix
Περίληψη	xi
Abstract.....	xii
Εισαγωγή	xiii
1 Ιστορική αναδρομή	1
1.1 Βιομηχανική Εξέλιξη	1
1.1.1 Βιομηχανία 1.0	2
1.1.2 Βιομηχανία 2.0	3
1.1.3 Βιομηχανία 3.0	3
1.1.4 Βιομηχανία 4.0	4
1.2 Ιστορική αναδρομή θεσμού των ΒΠΠΕ στο εξωτερικό.....	6
1.2.1 Η περίπτωση του Trafford Industrial Park και η θέση της Αγγλίας.....	7
1.2.2 Η περίπτωση της Ιταλίας.....	9
1.2.3 Η περίπτωση της Νότιας Κορέας.....	10
1.3 Συγκεντρωτικά συμπεράσματα κεφαλαίου ιστορικής αναδρομής.....	12
2 Χαρακτηριστικά ΒΠΠΕ.....	14
2.1 Πλεονεκτήματα ΒΠΠΕ.....	16
2.1.1 Πλεονεκτήματα υποδομών για εγκατάσταση εντός ΒΠΠΕ	17
2.1.2 Πλεονεκτήματα οικονομικού συμφέροντος.....	17
2.2 Οι ΒΠΠΕ στην Ελλάδα και ο ρόλος της ΕΤΒΑ	20
2.3 Πιθανές αιτίες για τη μη ίδρυση νέων εγχώριων ΒΠΠΕ	27
2.4 Συμπεράσματα.....	31
3 Νομοθεσία βιομηχανικών περιοχών ΒΠΠΕ στην Ελλάδα	33
3.1 Χωροθέτηση και ονομασία οργανωμένων υποδοχέων.....	33
3.2 Αναπτυξιακά νομοθετικά διατάγματα 1965-2022	33
3.3 Συμπεράσματα Νομοθετημάτων.....	44
4. Οικονομία, Ενέργεια και Περιβάλλον	45

4.1 Οικονομικά Στοιχεία που αφορούν την εγχώρια βιομηχανία.....	46
4.2 Ενέργεια	56
4.2.1 Ενεργειακά δεδομένα στην Ε.Ε.	56
4.2.2 Ενεργειακά στοιχεία που αφορούν την βιομηχανία στην Ελλάδα.....	58
4.2.3 Καταναλώσεις και κόστη λειτουργίας σε εγχώριες ΒΙΠΕ.....	60
4.3 Περιβαλλοντικά βιομηχανικά μέτρα	61
4.3.1 Περιβαλλοντικά μέτρα ΕΤΒΑ	66
4.4 Συμπεράσματα από την τάση εξέλιξης Οικονομίας, Ενέργειας και Περιβάλλοντος.....	69
5 Η κυκλική οικονομία στην Ελλάδα	71
5.1 Κυκλική Οικονομία και Ανάπτυξη σε βιομηχανικό επίπεδο.....	73
5.2 Πλάνα κυκλικής οικονομίας σε Ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο.....	77
5.3 Ανάγκη καθιέρωσης του μοντέλου της κυκλικής οικονομίας και αναγκαιότητα εισαγωγής της Ελλάδας στη βιομηχανία 4.0.....	82
6 Βιομηχανικές συνέργειες και συμβιωσιμότητα	87
6.1 Συνέργειες στη βιομηχανία.....	87
6.2 Παράδειγμα συνεργειών σε ΒΙΠΕ.	89
6.2.1 Alberta’s Industrial Heartland.....	89
6.2.2 Kwinana Industrial Area, Αυστραλία	91
6.3 Η ΒΙΠΕ Kalundborg.....	93
6.3.1 Σύντομη ανασκόπηση της ΒΙΠΕ Kalundborg	93
6.3.2 Λειτουργία ΒΙΠΕ Kalundborg	97
6.3.3 Οφέλη σε οικονομία, ενέργεια και περιβάλλον της ΒΙΠΕ Kalundborg	103
6.4 Σύντομη ανασκόπηση Lidköping, Σουηδίας	105
6.5 Σύντομη ανασκόπηση Norrköping, Σουηδίας.....	106
6.6 Λοιπά παγκόσμια παραδείγματα εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης σε ΒΙΠΕ.....	107
7. Εισαγωγή στη βιομηχανική συμβίωση	110
7.1 Ιστορικό πλαίσιο, ορισμοί και διαφοροποιήσεις	111
7.2 Διαχωρισμός βιομηχανικής συμβίωσης και απλών συνεργειών	114
7.3 Διαχωρισμός βιομηχανικής συμβίωσης και βιομηχανικής οικολογίας.....	114
7.4 Διαχωρισμός Β.Σ και Βιομηχανικού Μεταβολισμού (Β.Μ)	115

7.5 Σύνδεση Βιομηχανικής Συμβίωσης, Βιομηχανίας 4.0 και Κυκλικής οικονομίας	117
7.6 Πλεονεκτήματα και προβλήματα εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης..	118
7.6.1 Πλεονεκτήματα βιομηχανικής συμβίωσης.....	118
7.6.2 Προβλήματα κατά την εφαρμογή του μοντέλου της βιομηχανικής συμβίωσης	119
7.7 Δείκτες βιομηχανικής συμβίωσης στην παρούσα κατάσταση	120
8 Κατάσταση σε εγχώριες ΒΙΠΕ και λύσεις από την εφαρμογή βιομηχανικής συμβίωσης.....	124
8.1 Τρέχουσα κατάσταση.....	124
8.1.1 Προβλήματα εντός εγχώριων ΒΙΠΕ.....	126
8.1.2 Εμπόδια εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης εγχώρια.....	132
8.2 Πλεονεκτήματα ΒΙΠΕ εξωτερικού από την εφαρμογή μοντέλου βιομηχανικής συμβίωσης.....	135
8.3 Προτεινόμενες λύσεις τρέχουσας κατάστασης για εφαρμογή συνεργειών και βιομηχανικής συμβίωσης	143
9 Εύρεση συνεργειών, περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά αποτελέσματα εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης.....	146
9.1 Εύρεση πιθανών συνεργειών σε ελληνικές ΒΙΠΕ πιθανών συνεργειών	146
9.1.1 ΒΙΠΕ Λάρισας.....	147
9.1.2 ΒΙΟΠΑ Κερατέας	152
9.2 Αναμενόμενα αποτελέσματα από την εγχώρια εφαρμογή μοντέλου.....	156
9.2.1 Περιβαλλοντικά αποτελέσματα από την εφαρμογή βιομηχανικής συμβίωσης	157
9.2.2 Οικονομικά δεδομένα για την επεξεργασία αποτελεσμάτων	158
9.2.3 Οικονομικά αποτελέσματα εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης.....	163
9.2.3 Κοινωνικά αποτελέσματα από την εφαρμογή βιομηχανικής συμβίωσης	169
10 Συμπεράσματα.....	173
10.1 Συμπεράσματα εργασίας.....	173
10.2 Προτάσεις βελτίωσης λειτουργίας του κράτους ως προς το θεσμό των ΒΙΠΕ και της βιομηχανικής συμβίωσης	175
Βιβλιογραφία	177

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Αποτελέσματα εφαρμογής του θεσμού των ΒΠΠΕ σε περιπτώσεις του εξωτερικού (Αγγλία, Ιταλία, Ν. Κορέα).	12
Πίνακας 2: Σημαντικά σημεία αναφορικά με την τάση εξέλιξης της βιομηχανίας 4.0.....	13
Πίνακας 3: Η διαφορά στο τελικό κόστος εγκατάστασης σε Ε.Π εντός και εκτός του οργανωμένου υποδοχέα (ΣΕΒ, 2017).....	19
Πίνακας 4: Φόρος ΦΑΠ και ΕΝΦΙΑ για εγκατάσταση εντός και εκτός ΕΠ για δύο παραδείγματα βιομηχανιών διαφορετικής έκτασης (ΣΕΒ, 2017).	19
Πίνακας 5:Οργανωμένοι Υποδοχείς Μεταποιητικών και Επιχειρηματικών Δραστηριοτήτων (ΣΕΒ, 2017).....	26
Πίνακας 6: Βασικά μεγέθη Οργανωμένων Υποδοχέων ανά περιφέρεια (ΣΕΒ, 2017).....	28
Πίνακας 7: Οργανωμένοι Υποδοχείς και εκτάσεις ανά περιφέρεια (ΣΕΒ, 2017).	29
Πίνακας 8: Συγκεντρωτικός πίνακας βασικών πληροφοριών κεφαλαίου.	32
Πίνακας 9:Κίνητρα για εγκατάσταση εντός και εκτός ΒΠΠΕ ανά περιοχή Α, Β, Γ βάσει του Ν.1116/1981 (Αχειμάστος, 2020).	35
Πίνακας 10: Οι αλλαγές στα κίνητρα με βάση το ν. 1262/81 και ο σχηματισμός της περιοχής Δ (Αχειμάστος, 2020).	37
Πίνακας 11:Οι αλλαγές στα κίνητρα με βάση το Ν.1892/90 και ο σχηματισμός της περιοχής Θράκης (Αχειμάστος, 2020).....	38
Πίνακας 12:Οι αλλαγές στα κίνητρα με βάση το ν.2601/98 βάσει διαχωρισμού νέων και παλαιών επιχειρήσεων (Αχειμάστος, 2020).	41
Πίνακας 13: Ποσοστιαία συνεισφορά και απασχόληση του συνόλου, ανά είδος παραγωγής (Πολίτης, 2011).	47
Πίνακας 14:Κύκλος εργασιών σε χιλ.€, για το σύνολο των εγχώριων Επιχειρήσεων (ΕΛΣΤΑΤ, 2022).....	50
Πίνακας 15: Διαχρονική διακύμανση του εγχώριου ΑΕΠ. Πηγή: (MacroTrends-Εθνικό Προϊόν, n.d.).....	51
Πίνακας 16: Διαχρονική διακύμανση της εγχώριας ανάπτυξης ΑΕΠ (%)(MacroTrends-Ανάπτυξη ΑΕΠ, n.d.).	53
Πίνακας 17: Διαχρονική διακύμανση τιμών παραγωγών (PPI: Producer Price Index), (MacroTrends-PPI, n.d.).....	54
Πίνακας 18: Διαχρονική διακύμανση τιμών εισαγωγών (Import Price Index), (MacroTrends_IPI, n.d.).	55
Πίνακας 19:Διαχρονική διακύμανση αυτοπεποίθησης επιχειρήσεων (MacroTrends-Business Confidence, n.d.).	55
Πίνακας 20: Ποσοστιαία μεταβολή της εγχώριας τελικής κατανάλωσης ανά τομέα έως το 2030 (ΥΠΕΝ-ΕΣΕΚ: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, 2019).	60
Πίνακας 21: Ορισμένοι από τους Ευρωπαϊκούς περιβαλλοντικούς στόχους, σε γενικευμένη μορφή, που πρέπει να ακολουθήσουν και τα κράτη μέλη (ΣΕΒ-Τεύχος 71, 2022 ; ΣΕΒ-Τεύχος 75, 2022).....	63
Πίνακας 22: Ακριβή δεδομένα για την κυκλικότητα των πόρων στις χώρες της Ε.Ε (Eurostat-Circular Material Use Rates, 2021).	76
Πίνακας 23: Οι βαθμίδες του μοντέλου SRL (Kalundborg Symbiosis Website, n.d.).....	94
Πίνακας 24: Οι Βιομηχανίες εντός του Kalundborg, χωρισμένες ανά τομείς της οικονομίας και δραστηριότητες (Kalundborg Symbiosis Website, n.d.).	96
Πίνακας 25: Πίνακας μεταφοράς υλών, νερού και ενέργειας εντός Kalundborg, βάσει της εικόνας 23.....	102

Πίνακας 26: Σημαντικά παγκόσμια παραδείγματα βιομηχανικής συμβίωσης ανά ήπειρο...	108
Πίνακας 27: Εντοπισμένες ΑΒΣ εντός Ελλάδας και η έκτασή τους (ΣΕΒ, 2017).	130
Πίνακας 28: Τα προβλήματα εφαρμογής της βιομηχανικής συμβίωσης και η συνοπτική θέση της Ελλάδας.	133
Πίνακας 29: Πλεονεκτήματα εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης σε προγράμματα και ΒΙΠΕ του εξωτερικού (Domenech, et al., 2018).	136
Πίνακας 30: Πλεονεκτήματα και στατιστικά δεδομένα από την εφαρμογή βιομηχανικής συμβίωσης σε διάφορες περιπτώσεις βάσει των θεωρητικών πλεονεκτημάτων.	143
Πίνακας 31: Οι τομείς της εγχώριας οικονομικής δραστηριότητας (Βασιλειάδης, et al., 2017).	147
Πίνακας 32: Πληροφορίες ΒΙΠΕ Λάρισας.	147
Πίνακας 33: Οι βιομηχανίες που βρίσκονται εντός ΒΙΠΕ Λάρισας, αναλυμένες ανάλογα τον τομέα δραστηριοποίησης και την περιγραφή εργασιών τους.	150
Πίνακας 34: Πιθανές συνέργειες που μπορεί να αναπτυχθούν στη ΒΙΠΕ Λάρισας.	152
Πίνακας 35: Πληροφορίες ΒΙΟΠΑ Κερατέας.	152
Πίνακας 36: Βιομηχανίες που εμπεριέχονται εντός της ΒΙΟΠΑ Κερατέας.	154
Πίνακας 37: Πιθανές συνέργειες που μπορεί να αναπτυχθούν στη ΒΙΟΠΑ Κερατέας.	156
Πίνακας 38: Διαφοροποιήσεις σεναρίων για εφαρμογή πλάνων πλήρους βιομηχανικής συμβίωσης και μερικής βιομηχανικής συμβίωσης.	158
Πίνακας 39: Οι τομείς της οικονομικής δραστηριότητας για το έτος 2015, σε συνεισφορά ΑΕΠ (Βασιλειάδης, et al., 2017).	159
Πίνακας 40: Πίνακας ποσοστιαίας και αριθμητικής κατανομής δραστηριοτήτων εντός ΒΙΠΕ.	162
Πίνακας 41: Αριθμητική και ποσοστιαία κατανομή τομέων οικονομικής δραστηριότητας, από δειγματοληψία εγχώριων ΒΙΠΕ.	163
Πίνακας 42: Κατανομή επενδύσεων για την μετάβαση στην κυκλική οικονομία (Βέττας, et al., 2022).	164
Πίνακας 43: Τα οικονομικά δεδομένα για τις δραστηριότητες του τομέα C-Μεταποίησης, ως προς τη συνεισφορά στο ΑΕΠ για το έτος 2015, σε συνδυασμό με την εφαρμογή σεναρίων Α1,Α3 (Βασιλειάδης, et al., 2017 ; Βέττας, et al., 2022).	167
Πίνακας 44: Τα οικονομικά δεδομένα για τις δραστηριότητες του τομέα E: Νερό, διαχείριση αποβλήτων, λύματα στο ΑΕΠ για το έτος 2015, σε συνδυασμό με την εφαρμογή σεναρίων Α1,Α3 (Βασιλειάδης, et al., 2017 ; Βέττας, et al., 2022).	169
Πίνακας 45: Σύνολο των απασχολούμενων σε ποσοστά και ανά χιλιάδες, για τους διάφορους τομείς της εγχώριας οικονομίας, με δεδομένα του έτους 2015 (Βασιλειάδης, et al., 2017 ; Βέττας, et al., 2022).	170
Πίνακας 46: Κοινωνικά δεδομένα απασχόλησης τομέα C-Μεταποίησης, ως προς το σύνολο των απασχολούμενων για το έτος 2015, σε συνδυασμό με την εφαρμογή σεναρίων Α1,Α3 (Βασιλειάδης, et al., 2017 ; Βέττας, et al., 2022).	172
Πίνακας 47: Κοινωνικά δεδομένα απασχόλησης τομέα C-Μεταποίησης, ως προς το σύνολο των απασχολούμενων για το έτος 2015, σε συνδυασμό με την εφαρμογή σεναρίων Α1,Α3 (Βασιλειάδης, et al., 2017 ; Βέττας, et al., 2022).	172

Κατάλογος περιεχομένων Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Το ποσοστό των απασχολούμενων ανά τομέα δραστηριότητας ανά διαστήματα, από το 1992 έως το 2016 (Βασιλειάδης, et al., 2017).	48
Διάγραμμα 2: Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία Παραγωγής ανά τομέα ως ποσοστό %ΑΕΠ (Βασιλειάδης, et al., 2017).	49
Διάγραμμα 3: Διαγραμματική απεικόνιση κύκλου εργασιών σε χιλ.€, για το σύνολο των εγχώριων Επιχειρήσεων (ΕΛΣΤΑΤ, 2022).	50
Διάγραμμα 4: Ανάπτυξη ΑΕΠ ανά έτος για περίοδο 2000-2021 (MacroTrends-Ανάπτυξη ΑΕΠ, n.d.).	52
Διάγραμμα 5: Ποσοστιαία Ενεργειακή παραγωγή στην Ε.Ε. του 2021 ανά πηγή (Eurostat, 2023).	57
Διάγραμμα 6: Ποσοστιαία Ενεργειακή παραγωγή στην Ε.Ε. του 2008 ανά πηγή (EEA-European Environment Agency, 2011).	58
Διάγραμμα 7: Εγχώρια κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα από 1990-2020 (ΥΠΕΝ-Ενέργεια-Στατιστικά στοιχεία, 2020).	59
Διάγραμμα 8: Θάνατοι λόγω μόλυνσης του αέρα στην Ε.Ε. (OECD Library-European Environment Agency, 2020).	62
Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου παίζουν σημαντικό ρόλο και υπάρχουν οικονομικές κυρώσεις σε περίπτωση μη εκπλήρωσης των στόχων/νομοθεσιών. Η Ελλάδα βρίσκεται κοντά αν και ελαφρώς ανεβασμένη σε σχέση με το μέσο όρο εκπομπών της Ε.Ε. με μοναδικό θετικό γεγονός πως έχει υπάρξει αισθητή μείωση την τελευταία δεκαετία, δεδομένο που σε μεγάλο βαθμό οφείλεται στην οικονομική κρίση. Διάγραμμα 9: Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου της Ελλάδας συγκριτικά με το μέσο όρο της Ε.Ε. από 1990-2020 (ΣΕΒ-Τεύχος 75, 2022). .	64
Διάγραμμα 10: Ποσοστό υγειονομικής ταφής απορριμμάτων σε Ελλάδα και μέσος όρος Ευρώπης (ΣΕΒ-Τεύχος 75, 2022).	65
Διάγραμμα 11: Ποσοστό εφαρμογής κυκλικής οικονομία σε Ελλάδα συγκριτικά με το μέσο όρο της Ε.Ε. από 2010-2020 (ΣΕΒ-Τεύχος 75, 2022).	66
Διάγραμμα 12: Ψηφιοποίηση των κρατών μελών της Ε.Ε., βάσει έρευνας Ε.Ε. 2018 (EU Commission-Monitoring progress in national initiatives on digitizing industry, 2019).	82
Διάγραμμα 13: Επενδύσεις ΑΣΠΚ του ελληνικού κράτους από το 2010-2017 σε μηχανήματα και εξοπλισμού του βιομηχανικού κλάδου (ΣΕΒ-Τεύχος 47, 2019).	84
Διάγραμμα 14: Η θέση της Ελλάδας σε ΑΣΠΚ σε μηχανήματα και εξοπλισμού του βιομηχανικού κλάδου, σε σχέση με τα υπόλοιπα κράτη της Ε.Ε. (ΣΕΒ-Τεύχος 47, 2019). ...	84
Διάγραμμα 15: Μεριδία επενδύσεων τομέων στο σύνολο της οικονομίας (Βασιλειάδης, et al., 2017).	85
Διάγραμμα 16: Αναλυτικό πλάνο της βιομηχανικής συμβίωσης μέσα από τις αναπτυσσόμενες συνέργειες στη ΒΙΠΕ Kwinana Αυστραλίας (Kwinana Industrial Area, 2020).	92
Διάγραμμα 17: Ορισμένες από τις συμβιωτικές σχέσεις που έχουν αναπτυχθεί στο Lidköping, με μερικά στοιχεία μεταφοράς στις ροές (Environmental Tecnology and Management at Lidköping University, n.d.).	106
Διάγραμμα 18: Ορισμένες από τις συμβιωτικές σχέσεις που έχουν αναπτυχθεί στο Norrköping, με μερικά στοιχεία μεταφοράς στις ροές (Environmental Tecnology and Management at Lidköping University, n.d.).	107
Διάγραμμα 19: Ερωτηματολόγιο εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης σε βιομηχανίες εντός της Ε.Ε. - Η γνώμη των βιομηχανιών (Domenech, et al., 2018).	134
Διάγραμμα 20: Απαντήσεις για τις επιπτώσεις εφαρμογή της βιομηχανικής συμβίωσης σε βιομηχανίες (Domenech, et al., 2018).	137

Κατάλογος Περιεχομένων Εικόνων

Εικόνα 1: Η πορεία της βιομηχανικής εξέλιξης, από την πρώτη επανάσταση έως σήμερα (Simon, 2023).....	2
Εικόνα 2: Το βιομηχανικό Πάρκο στο Trafford 1903 (Wikipedia, n.d.).....	8
Εικόνα 3: Το βιομηχανικό Πάρκο στο Trafford 2019 (Herron, 2015).....	8
Εικόνα 4: Οι 51 κυριότερες ΒΙΠΕ της Ν. Κορέας με απεικόνιση στον εθνικό τους χάρτη (Park, 2013).....	11
Εικόνα 5: Εγκατεστημένοι οργανωμένοι υποδοχείς και πιθανές ιδανικές θέσεις εγκατάστασης (Gourgiotis, et al., 2021).....	30
Εικόνα 6: Εγκατεστημένοι οργανωμένοι υποδοχείς (Μουρτσιάδης, 2017).....	31
Εικόνα 7: Σχηματική απεικόνιση γραμμικής και κυκλικής οικονομίας (Kowszyk & R.Maher, 2018).....	72
Εικόνα 8: Χάρτης ποσοστού εφαρμογής κυκλικής οικονομίας σε πόρους για το έτος 2021 (Eurostat-Circular Material Use Rates, 2021).....	74
Εικόνα 9: Μελέτες περίπτωσης παγκοσμίως για εφαρμογή κυκλικής οικονομίας σε βιομηχανικό επίπεδο (Ghisellini, et al.,2015).....	77
Εικόνα 10: Η κυκλική οικονομία αποτυπωμένη σε διάγραμμα “πεταλούδας” (Ellen Macarthur Foundation, 2019).....	78
Εικόνα 11: Οι βασικές πτυχές του Νέου Σχεδίου Δράσης Κυκλικής Οικονομίας για την Ελλάδα (ΥΠΙΕΝ-Κυκλική Οικονομία: Το Νέο Σχέδιο Δράσης Της Ελλάδας, 2022).....	80
Εικόνα 12: Χωροθέτηση των βιομηχανιών εντός ΒΙΠΕ στο Alberta’s Heartland (Industrial Heartland, 2021).....	90
Εικόνα 13: Εγκατεστημένα παραρτήματα βιομηχανιών εντός ΒΙΠΕ στο Alberta’s Heartland (Industrial Heartland, 2021).....	90
Εικόνα 14: Η ΒΙΠΕ Kwinana, Αυστραλία (Kwinana Industries Council, n.d.).....	91
Εικόνα 15: Οι βιομηχανίες του Kalundborg Symbiosis (Kalundborg Symbiosis Website, n.d.).....	96
Εικόνα 16: Το κλειστό κύκλωμα των βιομηχανιών του Kalundborg Symbiosis σε γεωγραφική τοποθέτηση (Kalundborg Symbiosis Website, n.d.).....	96
Εικόνα 17: Οι βιομηχανίες του Kalundborg Symbiosis και η αναπαράσταση των συμβιωτικών πλάνων που τελούν (Kalundborg Symbiosis Website, n.d.).....	97
Εικόνα 18: Γραφική αναπαράσταση της συμβίωσης στο Kalundborg έως το 1990 μαζί με ορισμένες εξαγωγές (Randers, 2014).....	99
Εικόνα 19: Γραφική αναπαράσταση της συμβίωσης στο Kalundborg έως το 2015.....	100
Εικόνα 20: Η ευρύτερη περιοχή του Kalundborg, με οριοθέτηση της ΒΙΠΕ (Kalundborg Symbiosis-Guide for Industrial Symbiosis Facilitators, 2019-2021).....	103
Εικόνα 21: Το σύνολο των βασικών προτερημάτων από τη βιομηχανική συμβίωση στο Kalundborg (Kalundborg Symbiosis-Guide for Industrial Symbiosis Facilitators, 2019-2021).....	105
Εικόνα 22 i): Απεικόνιση του συμβιωτικού πλάνου.....	113
Εικόνα 23 ii): Η συμβίωση στην φύση και στη βιομηχανία (Binder, 2018).....	113
Εικόνα 24: Απλοποιημένη αποτύπωση συνεργειών και συμβίωσης Norrkoping (Martin, 2020).....	114
Εικόνα 25: Οι Υπαγόμενες κατηγορίες της Βιομηχανική Οικολογία (Li, 2018).....	115
Εικόνα 26: Χρονολογική απεικόνιση ανάπτυξης του ορισμού της Β.Ο. (Li, 2018).....	116

Εικόνα 27: Χρονολογική απεικόνιση ανάπτυξης του ορισμού της Β.Σ. (Li, 2018).....	117
Εικόνα 28: Η ΒΙΠΕ της Λάρισας	148
Εικόνα 29: Η ΒΙΟΠΑ της Κερατέας	152

Περίληψη

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας πραγματοποιείται η αποτύπωση της υφισταμένης κατάστασης οργάνωσης και λειτουργίας των βιομηχανικών περιοχών – (ΒΙΠΕ) στην Ελλάδα καθώς και η αναγνώριση των πλεονεκτημάτων της εφαρμογής του μοντέλου βιομηχανικής συμβίωσης εντός ΒΙΠΕ, με στόχο την οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική του αξιολόγηση. Για το σκοπό αυτό διερευνώνται και καταγράφονται παραδείγματα εφαρμογής μοντέλων βιομηχανικής συμβίωσης από την Ευρώπη, αναγνωρίζονται καλές πρακτικές και προτείνονται συνέργειες για επιλεγμένες ΒΙΠΕ στην Ελλάδα. Επίσης, εξετάζεται πως η εφαρμογή της βιομηχανικής συμβίωσης μπορεί να συμβάλλει στην καλύτερη λειτουργία και ανάπτυξη, αποτελώντας λύση βιωσιμότητας. Τέλος, γίνεται οικονομική και κοινωνική αξιολόγηση ώστε να διερευνηθεί το τι χρειάζεται για να επιτευχθεί η μετάβαση και να εκτελεστούν τα πλάνα βιομηχανικής συμβίωσης, εντός ελληνικών ΒΙΠΕ.

Οι ΒΙΠΕ έχουν αποτελέσει ισχυρό μέσο περιφερειακής αναπτυξιακής πολιτικής, με άμεση επίδραση στην εγχώρια κοινωνία και οικονομία. Ταυτόχρονα, η βιομηχανική συμβίωση επιδιώκει να αντιμετωπίσει βασικά ζητήματα που έχει ως απόρροια η παραγωγική διαδικασία, αποτελώντας μια δυναμική λύση για το βιομηχανικό κλάδο, αλλά και το θεσμό των βιομηχανικών περιοχών.

Η καθιέρωση του μοντέλου συμβίωσης φαίνεται να εμφανίζεται ολοένα και περισσότερο στα πλάνα ανάπτυξης, οπότε κρίνεται αναγκαία η ανάλυση της παρούσας κατάστασης. Οπότε, μελετώνται διάφοροι τομείς που επηρεάζουν τη βιομηχανία και οδηγούν στην καθιέρωση αυτού του μοντέλου συνέργειας. Οι τομείς επιρροής είναι: η υφιστάμενη νομοθεσία, τα δεδομένα ενέργειας και περιβάλλοντος, με έμφαση στην κυκλική οικονομία, η οικονομική πορεία της χώρας και του τομέα της βιομηχανίας, η τρέχουσα κατάσταση εντός ελληνικών ΒΙΠΕ, αλλά και η πορεία προς τη βιομηχανία 4.0. Η αντίληψη της εξέλιξης των τομέων είναι θέμα που καθιστά ιδιαίτερη προσοχή, καθώς οδηγεί στην κατανόηση της τάσης που ακολουθεί η παγκόσμια κοινωνία και δημιουργεί την αναγκαιότητα εφαρμογής των συμβιωτικών σχεδίων.

Λέξεις κλειδιά: Βιομηχανία 4.0, Βιομηχανικές περιοχές, Βιομηχανική Συμβίωση, Βιώσιμη Ανάπτυξη, Κυκλική Οικονομία, Οικονομία, Προβλήματα ΒΙΠΕ, Συνέργειες, , EIP

Abstract

The scope of this thesis is to thoroughly investigate the establishment of organized industrial clusters in Greece and identify the main advantages of implementing industrial symbiosis, by evaluating their economic, social and environmental benefits. To achieve this objective, examples of industrial symbiosis models implemented in Europe are investigated and documented, while good practices are identified and synergies are proposed for selected Industrial Parks in Greece, as a result of this work, an examination is conducted on how the implementation of industrial symbiosis can contribute to improved operation.

Industrial areas have served as a powerful instrument of regional development policies, with direct impacts on the domestic society and economy. Meanwhile, industrial symbiosis seeks to address key issues resulting from the production process, providing a dynamic solution for the industrial sector as well as the institution of industrial areas.

The growing prominence of the symbiosis model within development plans necessitates an in-depth analysis of the current state and a comprehensive comprehension of this concept. Consequently, various sectors that affect the industry and lead to the establishment of this model of synergy are examined. These sectors of influence include: existing legislation, energy and environmental data, with emphasis given to circular economy, the economic performance of the country and the processing sector, the current state inside greek industrial clusters, as well as the trajectory towards Industry 4.0. Understanding these sectors of influence is of paramount importance, as it leads to understanding the trend followed by the global society and creates the necessity for implementing symbiotic planning, thus rendering the industrial symbiosis model a solution for sustainability.

Key Words: Circular economy, Ecology Industrial Parks, Economy, Industrial areas, Industry 4.0, industrial symbiosis, Problems within Industrial Areas, Sustainable development (Sustainability), Synergies.

Εισαγωγή

Με βασικό γνώμονα τη συνεχή βιομηχανική και κοινωνική εξέλιξη, τίθενται ζητήματα καταναλωτικής ζήτησης και περιβαλλοντικής μέριμνας. Όμως, η ολοένα και μεγαλύτερη απαίτηση ποσών ενέργειας και πρώτων υλών έχει οδηγήσει σε αλόγιστη χρήση που επηρεάζει αρνητικά το περιβάλλον καθ' όλη την επικράτεια του πλανήτη. Με τη σύλληψη και καθιέρωση των τεχνολογιών της βιομηχανίας 4.0, βελτιστοποιούνται μοντέλα εφαρμογής κυκλικής οικονομίας και συνεργειών. Λόγω των ως άνω δημιουργούνται ευκαιρίες αναπροσαρμογής του συμβατικού και τετριμμένου τρόπου παραγωγής, με το πεδίο της βιομηχανικής οικολογίας να ξεχωρίζει, μιας και εφαρμόζει προηγμένες τεχνικές συνεργειών, όπως η βιομηχανική συμβίωση.

Για τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας των βιομηχανιών και για να ενισχυθεί το στοιχείο των συνεργασιών, δημιουργήθηκαν οι βιομηχανικές περιοχές (ΒΠΠΕ), ως μέσο περιφερειακής αναπτυξιακής πολιτικής. Αργότερα οι ΒΠΠΕ τροποποιήθηκαν σε επιχειρηματικά πάρκα (ΕΠ), που υπάγονται στην ευρύτερη έννοια των οργανωμένων υποδοχέων. Οι οργανωμένοι υποδοχείς αποτελούν σημαντικά αναπτυξιακά προγράμματα, τα οποία συνεισφέρουν άμεσα στο ΑΕΠ, απασχολούν μεγάλα ποσοστά εργαζομένων και μπορούν να ενισχύσουν σημαντικά την παραγωγική δυναμικότητα, υπακούοντας πάντα στα πολιτειακά και περιβαλλοντικά θεσμικά πλαίσια.

Με τον όρο βιομηχανικές περιοχές ορίζεται ο χώρος, ο οποίος καθορίζεται, οριοθετείται, πολεοδομείται και οργανώνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος νόμου (Ν.2545/1997), προκειμένου να λειτουργήσει ως χώρος υποδοχής κάθε βιομηχανικής και βιοτεχνικής δραστηριότητας. Ενώ, ως βιομηχανική συμβίωση ορίζεται μια τεχνική συνεργειών, όπου βιομηχανίες και οργανισμοί μοιράζονται μεταξύ τους πρώτες ύλες και ενέργεια, με σκοπό την επαναχρησιμοποίησή τους, ώστε να μειωθούν τα απορρίμματα και να μεγιστοποιηθούν τα έσοδα και η αποδοτικότητα. Πιο συγκεκριμένα σύμφωνα με τους Lombardi & Laybourn, η βιομηχανική συμβίωση είναι μια συστημική προσέγγιση, που προσφέρει καλύτερη βιωσιμότητα και ένα πιο ολοκληρωμένο πρόγραμμα παραγωγής, το οποίο εκμεταλλεύεται περαιτέρω τους χρησιμοποιούμενους πόρους (π.χ. υλικά, ενέργεια, νερό, περιουσιακά στοιχεία, υποπροϊόντα, υποδομές κλπ.).

Ερευνώντας τη νομοθεσία και την τάση αναφορικά με τους στόχους της Ελλάδας και της Ε.Ε., για ενέργεια και περιβάλλον, είναι εμφανής η πορεία προς την αειφόρο ανάπτυξη και την κλιματική ουδετερότητα, με εφαρμογή κυκλικής οικονομίας και βιομηχανικής συμβίωσης, για τη δημιουργία αποδοτικών βιομηχανικών οικοσυστημάτων. Το μοντέλο της βιομηχανικής συμβίωσης είναι προσαρμοσμένο στις αρχές της κυκλικής οικονομίας, όπου την τελευταία δεκαετία λαμβάνει ραγδαία υιοθέτηση. Επιπλέον, η σύνδεση των βιομηχανιών με τους ευρύτερους κλάδους περιβάλλοντος, ενέργειας και οικονομίας είναι αδιαμφισβήτητη και υπάρχει άμεση αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Αυτό με τη σειρά του οδηγεί σε μια νέα τάξη πραγμάτων για το πώς πιθανώς θα λειτουργούν ως και στο εξής οι βιομηχανίες.

Σημαντικό δεδομένο αποτελεί πώς η εφαρμογή της βιομηχανικής οικολογίας είναι περισσότερο θεμιτή σε περιπτώσεις κλειστών κύκλων, επειδή η απόσταση είναι κοντινότερη και διευκολύνεται η συνεργασία μεταξύ βιομηχανιών. Εντός της κατηγορίας των κλειστών συνεργατικών κύκλων εντάσσονται και τα βιομηχανικά πάρκα. Οπότε με βάση της πορείας της παρούσας κατάστασης, είναι εύλογο να θεωρηθεί πώς θα σχηματιστούν περισσότερα βιομηχανικά πάρκα παγκοσμίως και θα εφαρμοστούν τεχνικές συμβίωσης, για την καλύτερη δυνατή αξιοποίηση πρώτων υλών και ενέργειας.

Ο κλάδος της βιομηχανικής οικολογίας και της βιομηχανικής συμβίωσης είναι εξαιρετικά σύγχρονος και αναπτύσσεται συνεχώς. Δεν έχει λάβει ευρεία εφαρμογή ακόμη. Ωστόσο με την εξέλιξη των παρόντων δεδομένων, κυρίως αναφορικά με την καθιέρωση της κυκλικής οικονομίας και των τεχνολογιών που εισαγάγει η Βιομηχανία 4.0, εμφανίζεται μια ξεκάθαρη πορεία προς τον αναφερόμενο κλάδο. Κρίνοντας από πετυχημένα παραδείγματα του εξωτερικού και ήδη εφαρμοσμένα πλάνα σε βιομηχανικές περιοχές της Ευρώπης, όπως είναι η βιομηχανική συμβίωση στη ΒΠΠΕ Kalundborg της Δανίας, η υιοθέτηση των παραπάνω, συνιστά θέμα ιδιαίτερης προσοχής, καθώς υπάρχουν πολλαπλά προτερήματα.

Για αυτόν το λόγο, κρίνεται καίριο να εξεταστούν τα χαρακτηριστικά των βιομηχανικών περιοχών εγχώρια, καθώς και βασικά προβλήματά τους, ώστε να εξεταστεί τελικά η συνεισφορά του πεδίου της βιομηχανικής συμβίωσης σε ΒΠΠΕ της Ελλάδας, αλλά και το οικονομικό και κοινωνικό κόστος μετάβασης. Γενικά, η εγχώρια κατάσταση σχετικά με τις βιομηχανίες βρίσκεται σε μια συνεχή υποβάθμιση, εφόσον

οι επενδύσεις και η κινητροδότηση στον τομέα δε φαίνονται να είναι επαρκείς, ενώ ταυτόχρονα υπολείπονται των υπόλοιπων ανεπτυγμένων χωρών. Τα θεσμικά όργανα, οι περιβαλλοντικοί επιθεωρητές, που είναι υπεύθυνα για την καταμέτρηση δεικτών και την προστασία του περιβάλλοντος από τη βιομηχανική παραγωγή, είναι υποστελεχωμένα και δε λειτουργούν ορθά, δημιουργώντας μη ελεγχόμενα προβλήματα ως απόρροια της παραγωγικής διαδικασίας. Επιπρόσθετα, σε συνδυασμό με την ελλιπή μέριμνα για εκσυγχρονισμό υποδομών και εξοπλισμού, καταλήγει στο να υπάρχει υποβάθμιση των υποδομών των βιομηχανικών περιοχών και μείωση της παραγωγικής τους δυναμικότητας, η οποία ανταποκρίνεται σε ζήτηση προηγούμενων δεκαετιών. Οπότε η Ελλάδα οφείλει να αναδιαμορφωθεί και να καθιερώσει δυναμικά πλάνα για να μπορέσει να επωφεληθεί οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά.

Κύριο χαρακτηριστικό του ελληνικού βιομηχανικού τομέα είναι πως κατά μείζονα ποσοστό αποτελείται από μικρομεσαίες επιχειρήσεις, οι οποίες είναι απαραίτητο να αναπτύξουν συνεργασίες για τη μακροβιωσιμότητά τους. Άρα το πρακτικό μοντέλο της βιομηχανικής συμβίωσης θα πρέπει να κινεί το ενδιαφέρον και να είναι ελκυστικό ως προς την εφαρμογή του εγχώρια.

Επομένως, η χώρα οφείλει να αναπροσαρμοστεί στα νέα δεδομένα και να προχωρήσει σε ένα μέλλον εφαρμογής των πρακτικών που εισάγει η Βιομηχανία 4.0, δημιουργώντας περισσότερες ευκαιρίες και καλύτερες συνθήκες διαβίωσης, επιβαρύνοντας όσο το δυνατόν λιγότερο το περιβάλλον. Αυτό θα συμβεί μόνο εάν και οι βιομηχανίες εξελιχθούν μαζί με την κοινωνία, εφαρμόζοντας τεχνολογίες και τεχνικές αιχμής. Με τη βιομηχανική συμβίωση να αποτελεί μια δραστικότερη λύση για την άμεση επίτευξη στόχων και την καλύτερη δυνατή εξοικονόμηση στον τομέα των βιομηχανιών, αποτελώντας μακροχρόνια ένα αποτελεσματικό πλάνο βιωσιμότητας, προσφέροντας οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά κέρδη.

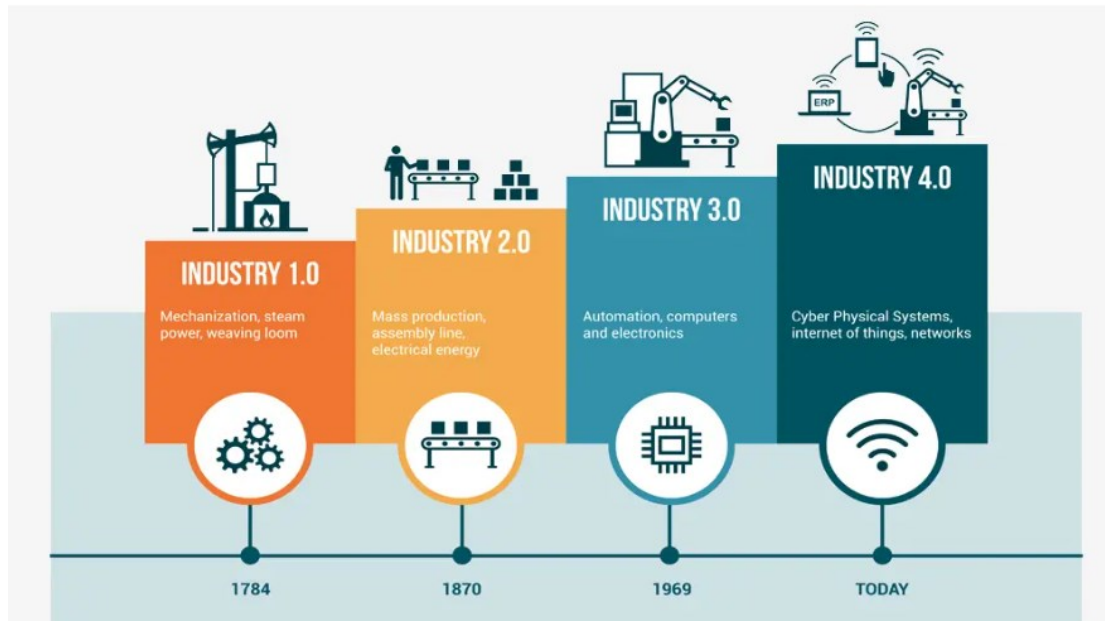
1 Ιστορική αναδρομή

Στο παρόν κεφάλαιο, θα αναλυθεί η ιστορική αναδρομή της εξέλιξης του βιομηχανικού τομέα, από την πρώτη βιομηχανική επανάσταση μέχρι τα πιο σύγχρονα δεδομένα, περιλαμβάνοντας επίσης την τάση που ακολουθεί η Βιομηχανία 4.0. Επιπλέον, πραγματοποιείται μια λεπτομερής εξέταση του θεσμού των βιομηχανικών περιοχών (ΒΙΠΕ), όπως αυτοί αναπτύχθηκαν στο εξωτερικό και βασικά συμπεράσματα που προκύπτουν από αυτές τις περιπτώσεις.

1.1 Βιομηχανική Εξέλιξη

Η βιομηχανία έως σήμερα έχει περάσει από τρία μεγάλα στάδια, τα οποία έφεραν την επανάσταση όχι μόνο στον κλάδο της παραγωγής και μεταποίησης, αλλά και στην παγκόσμια κοινωνία. Η κάθε περίοδος “επανάστασης” αναγράφεται κατά αύξουσα σειρά, ενώ φέρει διαφορετικά γνωρίσματα και καινοτόμες χρησιμοποιούμενες τεχνικές, που τη ξεχωρίζουν από τις προηγούμενες. Η κάθε μία ξεχωριστά αποτελεί κεφάλαιο της ιστορίας και βοήθησαν την ανθρωπότητα να φτάσει στο βιοτικό επίπεδο που βρίσκεται. Είναι σημαντικό να αναγνωρίζεται η τάση της τεχνολογικής και βιομηχανικής εξέλιξης, ενσωματώνοντας τεχνικές ώστε να επιτευχθεί η ανάπτυξη.

Στη σημερινή εποχή η βιομηχανία βρίσκεται στο μεταίχμιο μετάβασης από τη βιομηχανία 3.0 στη βιομηχανία 4.0. Υπάρχουν πλάνα καθιέρωσης και πολλαπλά οφέλη ώστε να καθίσταται αναγκαία αυτή η αλλαγή. Όμως οι μεταβάσεις αυτές δεν πραγματοποιούνται άμεσα. Από τη σύλληψη της ιδέας έως και την πραγματική εφαρμογή μπορούν να περάσουν δεκαετίες. Παράλληλα, εμφανίζεται μεγάλη περίοδος εφαρμογής των τεχνολογιών της κάθε επανάστασης, μέχρι να καθιερωθεί η επόμενη. Για την κατανόηση της τάσης ανάπτυξης, είναι εξίσου άξιο αναφοράς, το τι ξεχώρισε στη κάθε βιομηχανική επανάσταση.



Εικόνα 1: Η πορεία της βιομηχανικής εξέλιξης, από την πρώτη επανάσταση έως σήμερα (Simon, 2023).

1.1.1 Βιομηχανία 1.0

Η ευρέως γνωστή ως Βιομηχανική Επανάσταση έλαβε μέρος στο τέλος του 18^{ου} αιώνα, όπου η κοινωνία πραγματοποίησε μετάβαση από χειρωνακτική εργασία σε παραγωγή βασισμένη σε μηχανήματα. Αυτό βοήθησε στο να αυξηθεί η αποδοτικότητα και κατά συνέπεια η ίδια η παραγωγή.

Άμεση επίδραση υπήρχε και στην παγκόσμια οικονομία, με τις χώρες που εκτέλεσαν τη μετάβαση να βρίσκουν μεγάλες εισροές στην εθνική τους οικονομία. Αυτό συνέβη διότι πραγματοποιήθηκε τροποποίηση του συστήματος, από αγροτικές οικονομίες βασισμένες σε χειρωνακτικές εργασίες σε μεγάλα εργοστάσια παραγωγής με μηχανές που εμφάνιζαν καλύτερη απόδοση και παραγωγή από έναν άνθρωπο, δημιουργώντας μια πιο φτηνή, αλλά και πιο ισχυρή παραγωγή. Περαιτέρω πλεονεκτήματα υπήρξαν σε πολιτικό και κοινωνικό επίπεδο, με ισχυρή διάδοση επιχειρηματικού και κερδοσκοπικού πνεύματος. Όλα τα ως άνω είχαν προσφορά στην καλύτερευση του βιοτικού επιπέδου, την εκβιομηχάνιση, την ενίσχυση της παραγωγής, καθώς και την αστικοποίηση (Τριανταφύλλου, 2022).

Βασικές τεχνολογίες που αξιοποιήθηκαν ήταν οι ατμομηχανές, οι οποίες απαιτούσαν χρήση καύσης. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την ταχύτατη κατανάλωση άνθρακα και ξυλείας, που αποτέλεσαν τις πρώτες πηγές για παραγωγή ενέργειας. Ωστόσο, επειδή

ήταν νέες τεχνολογίες και υπήρχε μικρή κατασκευή μηχανημάτων, δημιουργήθηκε μεγαλύτερη ανάγκη για πολύωρη χειρωνακτική εργασία, ώστε να καλυφθεί η ζήτηση. Άρα, δημιουργήθηκαν πολλές νέες θέσεις εργασίας, λόγω της μηδαμινής ύπαρξης γραμμών παραγωγής μηχανημάτων (Simon, 2023 ; Yang, et al., 2021)

1.1.2 Βιομηχανία 2.0

Η δεύτερη Βιομηχανική Επανάσταση, αλλιώς και Τεχνολογική Επανάσταση, έλαβε μέρος στα τέλη του 19ου αιώνα και έφερε τη δυνατότητα μαζικής παραγωγής μέσω νέων τεχνικών και χρησιμοποιούμενων μηχανημάτων, έχοντας ταυτόχρονα μια πιο ισχυρή γραμμή συναρμολόγησης για την κατασκευή περισσότερων μηχανών. Βασικό στοιχείο της δεύτερης επανάστασης αποτέλεσε η εφεύρεση της γεννήτριας. Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν αφορούσαν μηχανές εσωτερικής καύσης, ηλεκτρικές μηχανές, καθώς αναπτύχθηκε και η ηλεκτρομαγνητική επικοινωνία. Ο άνθρακας συνέχισε να έχει πρωταρχική θέση στην κατανάλωση για τη λειτουργία της παραγωγής, ενώ άρχισαν ταυτόχρονα να χρησιμοποιούνται εκτενώς το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. Επιτεύγματα των νέων μέσων, ήταν η ανάπτυξη της αυτοκινητοβιομηχανίας, της χημικής βιομηχανίας, αλλά και της ηλεκτρικής και πετρελαϊκής βιομηχανίας. Αναφορικά με τις χρησιμοποιούμενες τεχνικές της εφοδιαστικής αλυσίδας, ξεκίνησαν να υιοθετούνται οι πρώτες στρατηγικές JIT (Just-In-Time) (Yang, et al., 2021 ; Παραλόπουλος, 2022).

1.1.3 Βιομηχανία 3.0

Η Τρίτη βιομηχανική επανάσταση πραγματοποιήθηκε στα μέσα του 20^{ου} αιώνα και ονομάζεται αλλιώς ψηφιακή επανάσταση. Αφορά τη ψηφιοποίηση της βιομηχανίας με τις εφευρέσεις των ηλεκτρονικών υπολογιστών, των αυτοματισμών και του διαδικτύου. Αυτό εξέλιξε τις υπάρχοντες βιομηχανίες και συνέβαλε στο να δημιουργηθούν νέες. Με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών ανασυντάχθηκε και αναπτύχθηκε η διαστημική και αεροπορική βιομηχανία, ενώ τεχνικές εκμετάλλευσης πυρηνικής ενέργειας έγιναν πλέον εφαρμόσιμες. Επιπρόσθετα, οι πετρελαϊκές πηγές και το φυσικό αέριο αποτέλεσαν τους κινητήριους τροχούς για την παραγωγή, ξεπερνώντας τη χρήση άνθρακα (Yang, et al., 2021).

Βασικότερα επιτεύγματα της τρίτης επανάστασης αποτέλεσαν η:

- Ανάπτυξη παγκόσμιας επικοινωνίας, με μείωση κόστους μεταφοράς δεδομένων

- Μείωση κόστους παραγωγής, λόγω αποδοτικότερων λογισμικών και αυτοματισμών
- Ευρύτερη οικονομική ανάπτυξη
- Παραγωγή με αυξημένες δυνατότητες
- Περιβαλλοντική μέριμνα, με στροφή προς τις ανανεώσιμες πηγές

Παρατηρείται πως η ψηφιακή επανάσταση φέρει στο χώρο της μεταποίησης το μοντέλο των ΒΙΠΕ, το οποίο αναπτύχθηκε χρονικά την ίδια περίοδο και βοήθησε στην ευρύτερη εκβιομηχάνιση πολλών χωρών (Παραλόπουλος, 2022 ; Τριανταφύλλου, 2022).

1.1.4 Βιομηχανία 4.0

Η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση βρίσκεται ακόμα υπό εξέλιξη και δεν έχει επιτευχθεί ακόμη. Όμως η βασική ιδέα και ορισμένες χρησιμοποιούμενες τεχνικές λαμβάνουν μέρος και στη σημερινή κοινωνία. Συμπεριλαμβάνει την ανάπτυξη συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης και της μηχανικής μάθησης, την καθιέρωση του Internet of Things (IoT)¹, βάσει της οποίας θα ανασυνταχθεί ο τρόπος παραγωγής και πληροφοριών, βελτιώνοντας την παραγωγική διαδικασία, εμφανίζοντας καλύτερη απόδοση και ευελιξία. Παράλληλα έχει ήδη αρχίσει να καθιερώνεται το δίκτυο 5G, που προσφέρει γρηγορότερη και σταθερότερη ασύρματη σύνδεση στο διαδίκτυο και στην επικοινωνία. Επιπλέον, θα πραγματοποιηθεί πιθανή αποκέντρωση του χρήματος με τεχνολογίες blockchain, των οποίων οι συναλλαγές θα πραγματοποιούνται άμεσα, ανεξάρτητα της απόστασης μέσω κώδικα.

Με την καθιέρωση του IoT, της τεχνητής νοημοσύνης και της τεχνολογίας 5G, θα δημιουργηθούν συνεργατικά έξυπνα μηχανήματα, που θα μπορούν να συνεννοηθούν και να ανταποκριθούν στο περιβάλλον, με πιθανή χρήση στη βιομηχανική παραγωγή. Ταυτόχρονα θα υπάρξει cloud computing όπου ουσιαστικά οι βιομηχανίες θα μπορέσουν να αποθηκεύσουν οποιοδήποτε όγκο δεδομένων σε ένα νέφος και θα τα επεξεργάζονται όποτε επιθυμούν. Σημαντικές τεχνολογικές αναφορές είναι και η

¹ *IoT: Ορισμός της πληροφορικής όπου όλα τα χρησιμοποιούμενα καθημερινά αντικείμενα είναι συνδεδεμένα στο διαδίκτυο και θα μπορούν να αυτοπροσδιορίζονται από άλλες συσκευές και να ανταλλάσσουν δεδομένα.*

εικονική πραγματικότητα, οι προηγμένες τεχνικές ανάλυσης, τα προηγμένα υλικά και η τρισδιάστατη εκτύπωση (J.Yang, et al., 2021; Παραλόπουλος, 2022).

Αυτά είναι μόνο μερικά από τα πλάνα για την υιοθέτηση της βιομηχανίας 4.0, η οποία φαίνεται να έχει πολλαπλά πλεονεκτήματα, όχι μόνο σε βιομηχανικό επίπεδο παραγωγής, αλλά και σε επίπεδο σχεδιασμού και συντήρησης. Ταυτόχρονα, αυτό που ξεχωρίζει τη βιομηχανία 4.0 από τις προηγούμενες επαναστάσεις, είναι το πλάνο βιωσιμότητας και περιβαλλοντικής μέριμνας. Αυτό ωθεί την κοινωνία να εφαρμόσει πιο αποτελεσματικά μοντέλα, τα οποία αφήνουν το μικρότερο δυνατό αποτύπωμα στο περιβάλλον. Άρα αναμένεται στη βιομηχανία 4.0 να εξελιχθούν βιώσιμα πλάνα βιομηχανικής παραγωγής. Θεωρητικά ένα τέτοιο μοντέλο περιβαλλοντικής προστασίας και εξοικονόμησης πόρων αποτελεί και η κυκλική οικονομία, κατά την οποία δημιουργείται η καλύτερη δυνατή έως τώρα σύνδεση μεταξύ βιομηχανίας και περιβάλλοντος. Ο αιώτερος σκοπός είναι οι έξυπνες οικολογικές βιομηχανίες, που λειτουργούν με βάση το πεδίο της βιομηχανικής οικολογίας, πραγματοποιώντας κυκλικές συνεργασίες οι οποίες είναι βασισμένες στο μοντέλο της κυκλικής οικονομίας και κατά συνέπεια της βιομηχανικής συμβίωσης. Οι βιομηχανίες που θα καταφέρουν να ενσωματώσουν τη βιομηχανία 4 στα πλάνα τους θα καταφέρουν να γίνουν πιο αποτελεσματικές και άμεσα πιο ανταγωνιστικές (Παραλόπουλος, 2022).

Αναφορικά με το είδος των βιομηχανιών που υπάγονται στη βιομηχανία 4.0, εισάγεται η έννοια του έξυπνου εργοστασίου, όπου σύμφωνα με τη Deloitte “είναι ένα ευέλικτο σύστημα που μπορεί να αυτοβελτιστοποιεί την απόδοσή του εντός του ευρύτερου δικτύου της ψηφιακής εφοδιαστικής αλυσίδας μιας μεταποιητικής επιχείρησης, να προσαρμόζεται σε νέες συνθήκες σε πραγματικό ή σχεδόν πραγματικό χρόνο και να εκτελεί αυτόνομα ολόκληρες διαδικασίες παραγωγής και αποφάσεις”. Παραδείγματα εταιριών οι οποίες έχουν στραφεί προς την λειτουργία βιομηχανίας 4 είναι:

- Titan όπου με μηχανική μάθηση και χρήση μοντέλου τεχνητής νοημοσύνης πέτυχε βελτιστοποίηση παγίων (Deloitte, 2019).
- Αλουμίνιον ως ψηφιακό χυτήριο, όπου με χρήση του IoT και του cloud computing, έδωσε ψηφιακή λύση στην ηλεκτρόλυση αλουμινίου, βελτιώνοντας την αποδοτικότητα (Deloitte, 2019).

- Cosmos aluminium, όπου αυτοματοποιημένα ρομπότ ελέγχουν πλήρων τη διαδικασία αποθήκευσης, συσκευασίας και προετοιμασίας αποστολής προφίλ αλουμινίου (Deloitte, 2019).

Τα οφέλη της εγχώριας βιομηχανίας από τη ενσωμάτωση τεχνολογιών της βιομηχανίας 4.0, είναι πολλαπλά και μετρήσιμα. Η βιομηχανία 4.0 και οι τεχνολογίες της θα δημιουργήσουν ένα ανταγωνιστικότερο κλίμα και θα ενδυναμώσουν την ελληνική βιομηχανία και οικονομία. Γενικότερα, η βιομηχανία 4.0 επιφέρει έως και (ΣΕΒ-Φυλλάδιο Συνεδρίου, 2019):

- 12% λιγότερες δαπάνες σε ελέγχους ποιότητας και σε φύρα
- 30% λιγότερος χρόνος από σχεδιασμό έως και την παραγωγή
- 10% λιγότερες δαπάνες συντήρησης εξοπλισμού και μηχανημάτων
- 35% βελτίωση ποιότητας παραγωγής
- 30% βελτίωση στη διαθεσιμότητα πρώτων υλών
- 40% αύξηση ακρίβειας στη διαλογή και συσκευασία προϊόντων
- 60% λιγότερο μισθολογικό κόστος διανομής
- 25% λιγότερο απόθεμα και μεταφορικό κόστος
- 60% περισσότερο παραγωγικός χρόνος λειτουργίας μηχανημάτων
- 100% αύξηση δυναμικότητας του μεταφορικού δικτύου.

1.2 Ιστορική αναδρομή θεσμού των ΒΠΠΕ στο εξωτερικό

Πέρα από την εξέλιξη της βιομηχανικής ανάπτυξης, εξίσου σημαντικό αποτελεί το πως ξεκίνησαν να αναπτύσσονται οι ΒΠΠΕ στο εξωτερικό, ώστε να κατανοηθεί βαθύτερα ο θεσμός. Οπότε, αναλύεται η περίπτωση της Αγγλίας, όντας η πρώτη χώρα που καθιέρωσε πλάνα ΒΠΠΕ ως περιφερειακή αναπτυξιακή πολιτική. Καθώς επίσης, εξετάζονται οι περιπτώσεις της Ιταλίας και της Ν. Κορέας, αφού αποτέλεσαν καλές πρακτικές του θεσμού.

Η πρώτη βιομηχανική περιοχή (ΒΠΠΕ) ιδρύθηκε στο Μάντσεστερ της Αγγλίας το 1896, με σκοπό την αποκέντρωση των βιομηχανιών από το Λονδίνο και την ενίσχυση

των περιφερειακών πόλεων. Έπειτα, το 1899, η καινοτομία του μοντέλου ΒΠΠΕ συνεχίστηκε στο Σικάγο των ΗΠΑ (Clearing Industrial District), όπου σε λίγα χρόνια λειτουργίας προσέλκυσε περισσότερες από 90 επιχειρήσεις, ενώ το 1904 δημιουργήθηκε και η πρώτη ΒΠΠΕ στη Νάπολη της Ιταλίας, όπου και πλέον άρχισαν να αποτελούν θεμιτές περιοχές για επενδύσεις (ERIA Study Team, 2016).

Μετά την παγκόσμια ύφεση της δεκαετίας του 1930 δοκιμάστηκε το μοντέλο των ΒΠΠΕ ως όπλο για την καταπολέμηση της ανεργίας στην Αγγλία, αλλά και ως μέσο για την προώθηση της βιομηχανικής ανάπτυξης. Ταυτόχρονα, η εφαρμογή και εγκατάσταση των ΒΠΠΕ σε περιφερειακές πόλεις, είχε ως αποτέλεσμα την επιτυχή διασπορά του πληθυσμού και στην ενδυνάμωση της βιομηχανίας σε περιοχές εκτός του αστικού ιστού του Λονδίνου. Τα μοντέλα των ΒΠΠΕ εφαρμόστηκαν με μεγάλη επιτυχία και αυτό τα οδήγησε να αποτελέσουν δραστικότερη τακτική ανάπτυξης κυρίως σε αναπτυσσόμενες περιοχές. Η συστηματική ανάπτυξη των βιομηχανικών περιοχών έλαβε μέρος μετά το 1950, όπου οι συνθήκες ζωής ήταν καλύτερες με το τέλος των πολέμων, αλλά και ο θεσμός είχε ερευνηθεί και εφαρμοστεί με μεγάλη επιτυχία στις προηγούμενες δεκαετίες (ERIA Study Team, 2016 ; Scott, 2010).

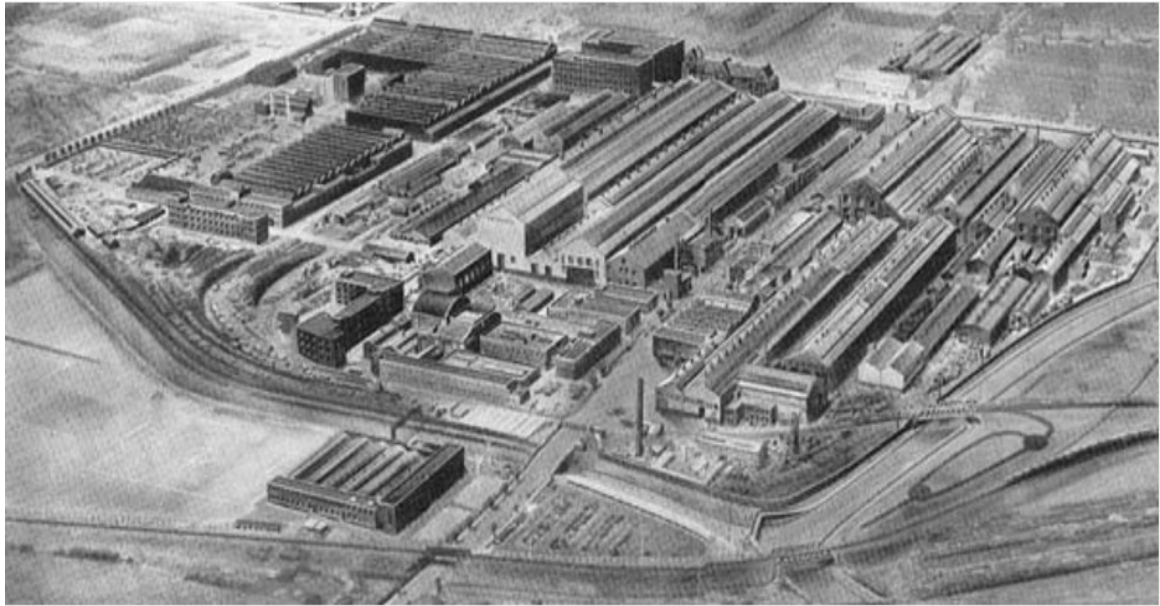
Πλέον, στη σύγχρονη εποχή, έχουν παγκόσμια εφαρμογή, αποτελούν μέσο ανάπτυξης περιφερειακής πολιτικής και έχουν βοηθήσει στη ραγδαία βιομηχανική ανάπτυξη πολλών χωρών (Κίνα, Τουρκία, Ιταλία, Ιαπωνία κλπ.).

1.2.1 Η περίπτωση του Trafford Industrial Park και η θέση της Αγγλίας

Στο αποκορύφωμα της λειτουργίας του πάρκου κατάφερε να απασχολήσει έως και 75.000 εργαζόμενους. Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η εγκατάσταση των ΒΠΠΕ σε διάφορες περιοχές οδήγησε στην κοινωνική και βιομηχανική ανάπτυξη νέων αστικών περιοχών. Σε συνδυασμό με τα προτερήματα που υπήρξαν για την εγκατάσταση σε νέες ανερχόμενες πόλεις, πιο συγκεκριμένα φθηνότερη κατοικία και υγιέστερο περιβάλλον, αλλά και των πλεονεκτημάτων για τις βιομηχανίες αναφορικά με την εγκατάσταση, τον εξοπλισμό και την ευνοϊκότερη φορολογία, οδήγησαν στην επίτευξη των αρχικών στόχων που τέθηκαν κατά τη δημιουργία του θεσμού των ΒΠΠΕ.

Οπότε οι βιομηχανικές περιοχές εντάχθηκαν στα χωροταξικά σχέδια των νέων πόλεων και αναπτύχθηκαν ως καίριο όργανο για την ενδυνάμωση και λειτουργία αυτών. Το αρχικό χωροταξικό πλάνο των νέων εν δημιουργία πόλεων, ήταν η αρμονική

συνύπαρξη βιομηχανίας και κατοικίας. Αυτό το έργο το ανέλαβαν τοπικοί οργανισμοί ελεγχόμενοι από το κράτος. Μόλις το έργο κατασκευής περατώνεται, τότε ο έλεγχος της λειτουργίας και ανάπτυξης πόλεων περνούσε στην τοπική αυτοδιοίκηση, ενώ οι βιομηχανίες μεταβιβάζονταν πλήρως και βρισκόντουσαν υπό τον έλεγχο του Υπουργείου Βιομηχανίας. Κατ' αυτόν τον τρόπο, έως το 1946 δημιουργήθηκαν συνολικά στη χώρα 32 νέες πόλεις με βιομηχανικά πάρκα (Δασκαλάκης, 2006).



Εικόνα 2: Το βιομηχανικό Πάρκο στο Trafford 1903 (Wikipedia, n.d.).



Εικόνα 3: Το βιομηχανικό Πάρκο στο Trafford 2019 (Herron, 2015).

Παρατηρείται πως η βιομηχανική περιοχή αποτέλεσε το κέντρο της πόλης, δημιουργώντας πολλά έργα και βοηθώντας στην κοινωνική και πολιτισμική ανάπτυξη της περιοχής. Βάσει του παραδείγματος του Trafford, είναι εμφανές πως οι ΒΠΠΕ χρησιμοποιήθηκαν ως ένα σημαντικό μέσο ανάπτυξης πόλεων και ενδυνάμωσης των ήδη υπάρχοντων, αποτελώντας βασικό πυλώνα της περιφερειακής αναπτυξιακής πολιτικής.

1.2.2 Η περίπτωση της Ιταλίας

Γενικότερα, έως τότε η Ιταλία ήταν χωρισμένη στον αγροτικό νότο και το βιομηχανικό βορρά, πράγμα το οποίο δημιουργούσε διάφορες πληθυσμιακές ανισοκατανομές, με καίριο ζήτημα να είναι ογκώδεις συγκεντρώσεις σε μεγάλα αστικά κέντρα, οι οποίες αυξανόντουσαν συνεχώς με το πέρασμα των χρόνων. Επιπλέον, υπήρχαν άνισες ευκαιρίες ζωής και εργασίας λόγω μικρότερων μισθών στο νότιο τμήμα της χώρας. Με αδιαμφισβήτητο δεδομένο πως οι ΒΠΠΕ προωθούν τη διασπορά του πληθυσμού αλλά προσφέρουν βιομηχανική και οικονομική ενδυνάμωση, το ιταλικό κράτος θέσπισε πρόγραμμα ανάπτυξης ΒΠΠΕ, κυρίως στο κεντρικό και νότιο τμήμα της χώρας.

Το σχέδιο εφαρμόστηκε με επιτυχία. Άμεσα αποτελέσματα αυτού ήταν η ενίσχυση των βιομηχανιών σε όλη την έκταση της χώρας, η οικονομική άνθιση, η μείωση ανεργίας, η καλύτερη κατανομή του πληθυσμού αλλά και του πλούτου, καλυτερεύοντας τις συνθήκες ζωής για το σύνολο. Ειδικότερα, στον ήδη ανεπτυγμένο βορρά, δημιουργήθηκε μεγαλύτερος ανταγωνισμός, ενώ λόγω της διασποράς πραγματοποιήθηκε καλύτερη χωροθέτηση βιομηχανιών, δημιουργώντας νέα κίνητρα και προσελκύοντας νέες επιχειρήσεις. Από την άλλη, η κεντρική και νότια Ιταλία ενισχύθηκε βιομηχανικά, οικονομικά και πληθυσμιακά. Φορέας διοίκησης των Ιταλικών ΒΠΠΕ είναι η κοινοπραξία ΟΤΑ, επιμελητήρια και κρατικοί φορείς (Αχείμαστος, 2020 ; Δασκαλάκης, 2006 ; Παπαδασκαλόπουλος & Καντιάνης, 2018).

Από την περίπτωση της Ιταλίας είναι άμεσα αντιληπτό πως η ορθή εφαρμογή ενός πλάνου ανάπτυξης ΒΠΠΕ μπορεί να αποτελέσει μέσο για οικονομική, βιομηχανική και πολιτισμική ανάπτυξη, δημιουργώντας νέες ευκαιρίες και κάνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο τη χώρα να είναι δυνατότερη σε διάφορους τομείς.

1.2.3 Η περίπτωση της Νότιας Κορέας

Η Νότια Κορέα στη σύγχρονη εποχή αποτελεί μια από τις δυνατότερες εθνικές οικονομίες παγκοσμίως, με ΑΕΠ που την κατατάσσει 10^η κατά σειρά ανάμεσα σε όλες τις χώρες με δεδομένα του έτους 2021. Ο βιομηχανικός κλάδος στη Ν. Κορέα είναι αρκετά ανεπτυγμένος και αποτελεί το 32,5% του ΑΕΠ της χώρας (Silver, 2022).

Αυτό όμως δεν αποτελεί μια μόνιμη κατάσταση, καθώς στις αρχές του 1950, η μεταπολέμια Ν. Κορέα βίωσε οικονομική εξαθλίωση, η οποία προέκυψε από τον πολυετή πόλεμο. Η συνεχής εξάντληση φυσικών πόρων, η καταστροφή βιομηχανιών, υποδομών και ολόκληρων πόλεων, ανάγκασε τους ανθρώπους να συνωστίζονται σε μεγάλα αστικά κέντρα. Αυτή η οικονομική και πολιτική αστάθεια, οδήγησε τη χώρα σε υψηλά στάδια πληθωρισμού και επίπεδα φτώχιας που δεν είχε ξαναβιώσει (Park & Kim, 2022).

Το κράτος αποφάσισε να λάβει άμεσα μέτρα τα οποία θα βοηθούσαν στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας, με ταυτόχρονη διασπορά του πληθυσμού. Κατά αυτόν τον τρόπο το κράτος τροφοδότησε μια περίοδο συνεχούς εκβιομηχάνισης, η οποία έκανε τη Ν. Κορέα την ισχυρή δύναμη του σήμερα. Ένα από τα βασικότερα πλάνα ήταν και η προώθηση βιομηχανικών περιοχών, όπου σήμερα ανέρχονται σε περισσότερες από 1.000, ενώ ταυτόχρονα ο βιομηχανικός κλάδος παράγει περίπου το 30-35% του συνολικού ΑΕΠ της χώρας. Επιπροσθέτως, η Ν. Κορέα αποτελεί μια από τις πρώτες χώρες που ξεκίνησαν να ενσωματώνουν την ιδέα των οικολογικών βιομηχανικών πάρκων. Τέλος, είναι άξιο αναφοράς το γεγονός πως τα βιομηχανικά πάρκα στη Ν. Κορέα απασχολούν το 49.2% των εργαζομένων στον τομέα μεταποίησης και παράγουν το 70.3% των αγαθών, συνεισφέροντας στο 73.9% των εξαγωγών (Kim, 2017 ; O'Neill, 2023 ; Park & Kim, 2022).

Οπότε γίνεται αντιληπτό πως μέσα σε ένα αρκετά μικρό χρονικό διάστημα, η ορθολογική θέσπιση μέτρων από το κράτος με σκοπό την εκβιομηχάνιση, οδήγησε μια χώρα που βίωνε οικονομική και πολιτισμική εξαθλίωση, σε μία παγκοσμίως ισχυρή οικονομία. Σε αυτό φυσικά έπαιξαν ρόλο και τα βιομηχανικά πάρκα, τα οποία αποτέλεσαν βασικό παράγοντα αυτής της εκβιομηχάνισης και χρησιμοποίησαν σύγχρονες τεχνικές, προσπαθώντας να μείνουν ανταγωνιστικά. Επομένως είναι εύλογο να θεωρηθεί πως το παράδειγμα της Ν. Κορέας είναι θεμιτό να ακολουθηθεί και από άλλες χώρες, με την ανάλογη προσοχή, ώστε να επωφεληθούν από τη βιομηχανία.

Σημαντική παρατήρηση είναι πως η έκταση της χώρας δεν αποτελεί πρόβλημα στη δημιουργία νέων οργανωμένων υποδοχέων. Η συνολική έκταση της Ν. Κορέας (100.210km²) είναι μικρότερη από της Ελλάδας (131.957km²), όμως οι βιομηχανικές περιοχές που αναπτύχθηκαν είναι περισσότερες κατά εκατοντάδες. Ο βασικότερος λόγος της ραγδαίας ανάπτυξης της Ν. Κορέας είναι πως το κράτος έκανε εκτεταμένες προσπάθειες με μεγάλα επενδυτικά πλάνα για την ενίσχυση των βιομηχανιών και των βιομηχανικών περιοχών, με ορθολογικό τρόπο. Οπότε η Ν. Κορέα από ένα κράτος που βίωνε βιομηχανική και οικονομική εξαθλίωση, κατάφερε να εισέλθει σε μια δυναμική οικονομία σύγκλισης, η οποία έδωσε περιθώρια για την επενδυτική τόνωσή της.



Εικόνα 4: Οι 51 κυριότερες ΒΙΠΕ της Ν. Κορέας με απεικόνιση στον εθνικό τους χάρτη (Park, 2013).

1.3 Συγκεντρωτικά συμπεράσματα κεφαλαίου ιστορικής αναδρομής

Η περίπτωση της Αγγλίας	Η περίπτωση της Ιταλίας	Η περίπτωση της Ν. Κορέας
Οι ΒΙΠΕ αποτέλεσαν δραστικό μέσο περιφερειακής ανάπτυξης	Επιτυχής διασπορά πληθυσμού. Ορθότερος διαμοιρασμός βιομηχανιών και πλούτου στην επικράτεια	Άμεση εκβιομηχάνιση και περιφερειακή ανάπτυξη
Δημιουργήθηκαν νέες θέσεις εργασίας και νέες πόλεις	Ενδυνάμωση του Νότου και τόνωση ανταγωνισμού στο βορρά	Αποκέντρωση πληθυσμού από μεγάλα αστικά κέντρα
Τόνωση οικονομικής και πολιτισμικής ανάπτυξης	Δημιουργήθηκαν νέες θέσεις εργασίας και αναπτύχθηκε η περιφερειακή δραστηριότητα	Δημιουργήθηκαν νέες θέσεις εργασίας και νέες πόλεις
Αποκέντρωση από την αστική περιοχή του Λονδίνου	Τόνωση οικονομικής και πολιτισμικής ανάπτυξης	Από οικονομική εξαθλίωση σε οικονομική άνθιση και καινοτομία

Πίνακας 1: Αποτελέσματα εφαρμογής του θεσμού των ΒΙΠΕ σε περιπτώσεις του εξωτερικού (Αγγλία, Ιταλία, Ν. Κορέα).

Βασικά Σημεία της μετάβασης προς τη Βιομηχανία 4.0
Τάση εξέλιξης βιομηχανική παραγωγής και μετάβαση από Βιομηχανία 3.0 προς Βιομηχανία 4.0
Δημιουργία έξυπνων οικολογικών βιομηχανικών πάρκων

Βιώσιμη παραγωγή και καλύτερη δυνατή εναρμόνιση με το περιβάλλον
Χρήση πεδίου βιομηχανικής οικολογίας και βιομηχανικής συμβίωσης, με ταυτόχρονη χρήση νέων τεχνολογιών αιχμής, όπως IOT, AI, Cloud, Machine Learning
Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και τόνωση ανταγωνιστικότητας

Πίνακας 2: Σημαντικά σημεία αναφορικά με την τάση εξέλιξης της βιομηχανίας 4.0.

2 Χαρακτηριστικά ΒΙΠΕ

Η Βιομηχανική Περιοχή είναι μια έκταση, που αποκτάται από το φορέα ανάπτυξης της, οργανώνεται με βάση ένα ρυθμιστικό-ρυθμοτομικό σχέδιο, εφοδιάζεται με όλα τα δίκτυα υποδομών και διατίθεται με μορφή γηπέδων και κτιρίων για την εγκατάσταση βιομηχανικών ή βιοτεχνικών επιχειρήσεων, στις οποίες παρέχει πρόσθετες υπηρεσίες και κίνητρα (Κόνσολας, 1984).

Ωστόσο με βάση το νόμο Ν.2545/1997 η ΒΙ.ΠΕ. είναι ο χώρος, ο οποίος καθορίζεται, οριοθετείται, πολεοδομείται και οργανώνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος νόμου, προκειμένου να λειτουργήσει ως χώρος υποδοχής κάθε βιομηχανικής και βιοτεχνικής δραστηριότητας.

Οι ΒΙΠΕ ως θεσμός έχει βοηθήσει στην περιφερειακή ανάπτυξη πολλών χωρών, ενισχύοντας την οικονομία και τη βιομηχανία, βοηθώντας στην ισοκατανομή του πλούτου και στην πληθυσμιακή διασπορά, αποσυμφορώντας τα μεγάλα αστικά κέντρα. Έτσι δημιουργούνται περισσότερες ευκαιρίες ζωής σε διάφορες περιφέρειες της επικράτειας. Οπότε η ορθή εφαρμογή τέτοιων έργων συνιστά ιδιαίτερη μέριμνα, καθώς αποτελεί ένα δυνατό εργαλείο περιφερειακής πολιτικής, ωθώντας στην περαιτέρω ανάπτυξη ενός κράτους. Τα πλεονεκτήματα που αποφέρουν οι ΒΙΠΕ είναι πλέον αδιαμφισβήτητα. Για αυτό και έχουν θεσπιστεί τόσα νομοθετήματα και τροποποιητικά, τα οποία προσφέρουν κίνητρα για τη δημιουργία, εγκατάσταση ή μετεγκατάσταση επιχειρήσεων εντός τέτοιων υποδοχέων.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των ΒΙΠΕ παρατίθενται παρακάτω (Παπαδασκαλόπουλος & Καντιάνης, 2018):

- i. Η έκταση τους αποκτάται εξ ολοκλήρου από το φορέα που την αναπτύσσει
- ii. Οργάνωση βάσει ρυθμιστικού ρυμοτομικού σχεδίου
- iii. Εξοπλίζονται με όλα τα δίκτυα υποδομών και εξυπηρέτησης των μεταποιητικών μονάδων
- iv. Διαθέτουν φορέα διοίκησης και διαχείρισης και παρέχουν πρόσθετες εξυπηρετήσεις στις εγκατεστημένες μεταποιητικές μονάδες

Γενικότερα κάθε χώρα που υιοθέτησε το θεσμό των ΒΠΠΕ, το έκανε για διαφορετικούς σκοπούς και με διαφορετικά διοικητικά μέσα, με μοναδικό κοινό να αποτελεί ο στόχος της περιφερειακής, οικονομικής και πολιτισμικής ανάπτυξης. Επιπλέον:

- Στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, όπου βρίσκεται το μεγαλύτερο πλήθος ΒΠΠΕ (~4.000), ελέγχονται από την εθνική ένωση ΒΠΠΕ των ΗΠΑ, με σημαντικό ποσοστό να ανήκει σε ιδιωτικές επιχειρήσεις. Με κύριο μέλημα την οικονομική ανάπτυξη.
- Στη Γαλλία η Τοπική Αυτοδιοίκηση κατέχει τον έλεγχο των περισσότερων ΒΠΠΕ, ενώ μερικές ελέγχονται από δημόσιους οργανισμούς, επιμελητήρια και από επιτροπές ανάπτυξης. Οι ΒΠΠΕ χρησιμοποιούνται ως μέσω περιφερειακής ανάπτυξης.
- Στην Ιταλία, φορέας διοίκησης των ΒΠΠΕ είναι η κοινοπραξία ΟΤΑ, επιμελητήρια και κρατικοί φορείς. Βασικός στόχος είναι η διασπορά πληθυσμού και η βιομηχανική-οικονομική ανάπτυξη του νότου, για την επικράτηση της βιομηχανικής ισορροπίας στην επικράτεια.
- Στην Αγγλία ο στόχος ήταν η αποκέντρωση του πληθυσμού από τα αστικά κέντρα και η ενίσχυση της βιομηχανικής απασχόλησης, με κύριο φορέα των ΒΠΠΕ να είναι οι Περιφερειακές εταιρίες σε συνεργασία με το υπουργείο Βιομηχανιών.
- Στη Νότια Κορέα οι ΒΠΠΕ βοήθησαν τη χείριστη οικονομική κατάσταση που βίωνε η χώρα, αποτελώντας έως το έτος 2015 το 49.2% του ΑΕΠ της χώρας αναφορικά με τον τομέα μεταποίησης. Περισσότερες από 80.000 βιομηχανίες βρίσκονται εγκατεστημένες σε 1124 ΒΠΠΕ, απασχολώντας το 45% των εργαζομένων σε όλη την επικράτεια της χώρας. Παράλληλα ο βιομηχανικός κλάδος παράγει το 30-35% του ΑΕΠ της χώρας, με τις βιομηχανικές περιοχές να συνεισφέρουν το μεγαλύτερο και σημαντικότερο ποσοστό (Kim, 2017).
- Στην Ελλάδα η ΕΤΒΑ κατέχει το μεγαλύτερο ποσοστό των ΒΠΠΕ, με ιδιώτες και οργανισμούς να κατέχουν το υπόλοιπο μερίδιο, με ξεκάθαρο στόχο την οικονομική και περιφερειακή ανάπτυξη. Επιπλέον τρίτοι παράγοντες όπως Δήμοι και επιμελητήρια βοηθούν στη λειτουργία.

Ειδικότερα, αντικειμενικοί σκοποί των ΒΙΠΕ στην Ελλάδα είναι (Παπαδασκαλόπουλος & Καντιάνης, 2018):

- α. Η ενίσχυση της βιομηχανικής δόμησης
- β. Η βιομηχανική αποκέντρωση
- γ. Η βελτίωση της παραγωγικότητας του μεταποιητικού τομέα
- δ. Η προσέλκυση επενδυτών
- ε. Ο εκσυγχρονισμός της βιοτεχνίας με ταυτόχρονη προστασία του περιβάλλοντος, με βάση τις εθνικές και Ευρωπαϊκές νομοθεσίες

2.1 Πλεονεκτήματα ΒΙΠΕ.

Οι ΒΙΠΕ σε ομαλή λειτουργία προωθούν την εκβιομηχάνιση της χώρας βοηθώντας την εθνική οικονομία, αλλά και συμβάλουν στην αστική και περιφερειακή ανάπτυξη, εφόσον προσδίδουν θέσεις απασχόλησης εργαζομένων, αυξάνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο την παραγωγική δυναμικότητα της περιοχής, αποφέροντας οικονομική ενίσχυση. Σημαντικό δεδομένο είναι πως οι βιομηχανικές περιοχές βελτιώνουν την ποιότητα αλλά και την παραγωγικότητα των επιχειρήσεων, δίνοντας ευκαιρίες για δυναμική ανάπτυξη, προσελκύοντας περισσότερες επενδύσεις και γενικότερα επενδυτές. Επιπλέον, μία ΒΙΠΕ βοηθά στην αποσυμφόρηση από κίνηση εντός του αστικού ιστού, διότι ενώ βρίσκονται κοντά σε αστικές περιοχές, δεν είναι εντός αυτών, πράγμα που βοηθά στην ορθότερη λειτουργία του οδικού δικτύου εντός και εκτός πόλεως. Ταυτόχρονα γίνεται προσπάθεια ώστε οι εργαζόμενοι να έχουν μειωμένη μεταφορική επιβάρυνση. Το γεγονός ότι είναι μέρος του αστικού ιστού χωρίς να είναι εντός αυτού, έχει άμεση συνέπεια την βελτίωση συνθηκών υγείας των κατοίκων της πόλης, αλλά και των εργαζομένων της ΒΙΠΕ.

Ο μεγαλύτερος οργανισμός για την κατασκευή αλλά και λειτουργία των ΒΙΠΕ εγχώρια, είναι η ΕΤΒΑ, της οποίας ο στόχος και ο ρόλος θα εξηγηθεί σε επόμενο κεφάλαιο. Τα παρακάτω στοιχεία αφορούν τους οργανωμένους υποδοχείς υπό τον έλεγχο της ΕΤΒΑ, καθώς είναι ο μόνος ξεκάθαρος φορέας ανάπτυξης που παρέχει πληροφορίες δόμησης, εγκατάστασης και λειτουργίας.

2.1.1 Πλεονεκτήματα υποδομών για εγκατάσταση εντός ΒΙΠΕ

Μια βιομηχανική περιοχή περιέχει ορισμένα πλεονεκτήματα υποδομών. Απαρτίζεται από ένα πλήρες οδικό δίκτυο για την εύκολη μετακίνηση, συστήματα ύδρευσης, αποχέτευσης όμβριων και ακαθάρτων, τηλεπικοινωνιακό δίκτυο και δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ τέλος υπάρχουν και κοινωφελείς επιχειρήσεις για την εξυπηρέτηση των αναγκών του συνόλου της ΒΙΠΕ. Οι σύγχρονες ΒΙΠΕ σχεδιάζονται με περιοχές πρασίνου, αλλά και έτοιμα κτίρια προς πώληση ώστε να προσελκυσθούν νέες μονάδες ευκολότερα.

Μαζί με τις υποδομές το κράτος φροντίζει να θεσπίζονται διαφόρων ειδών κίνητρα (εκπτώσεις, είδη φοροαπαλλαγής κλπ.), ώστε να είναι προσιτή η εγκατάσταση βιομηχανιών εντός ΒΙΠΕ. Επιπρόσθετα, δημιουργούνται οικονομίες κλίμακας, μέσα από συστηματική συνεργασία των οργανωμένων υποδοχέων με τους δήμους, δημιουργώντας μικρά συνεργατικά οικοσυστήματα. Τέλος, σημαντικό γεγονός αποτελεί η μείωση του κόστους της λειτουργίας και της συντήρησης των υποδομών, ενώ παράλληλα πραγματοποιείται καλύτερος έλεγχος περιβαλλοντικών όρων (ΕΤΒΑ-Πλεονεκτήματα, n.d.).

2.1.2 Πλεονεκτήματα οικονομικού συμφέροντος

Άξιο αναφοράς είναι και το γεγονός πως η εγκατάσταση μιας βιομηχανίας σε μια ΒΙΠΕ έχει προνομιακή μεταχείριση, οπότε συμφέρει άμεσα στην ανάπτυξή της. Ειδικότερα με βάση την ΕΤΒΑ πέρα από της υποδομές που απαρτίζεται μια ΒΙΠΕ, υπάρχουν αδειοδοτηκές διευκολύνσεις, ευνοϊκοί όροι αγοράς, κάλυψης, δόμησης και επένδυσης, ενώ ταυτόχρονα παρέχει μελετημένη και ορθή χρήση γης με ασφαλή χωροθέτηση. Παράλληλα προσφέρει ελαχιστοποιημένες γραφειοκρατικές απαιτήσεις για την εγκατάσταση νέων επιχειρησιακών μονάδων, δίνοντας καθαρούς τίτλους ιδιοκτησίας. Ιδιαίτερη προσοχή υπάρχει γύρω από το θέμα της μειωμένης φορολόγησης και της απαλλαγής από το φόρο μεταβίβασης με βάση τα δεδομένα που αναλύονται παρακάτω από τη ΣΕΒ, με τον Ενιαίο Φόρο Ιδιοκτησίας Ακινήτων (ΕΝΦΙΑ) να είναι αρκετά μικρός.

Εν κατακλείδι, με τον αναπτυξιακό/επενδυτικό νόμο του 2016, δίνεται έμφαση στην ανάπτυξη πιθανών συνεργασιών μεταξύ των υπάρχοντων μονάδων της περιοχής. Οι συνεργασίες αυτές μπορεί να είναι προς οικονομικό όφελος. Για παράδειγμα, αν κάποιες βιομηχανίες έχουν κοινή πρώτη ύλη, αγοράζουν μαζί για να έχουν έκπτωση σε

χονδρική ποσότητα. Όμως, οι συνεργασίες αυτές μπορούν να εξελιχθούν και με βάση τα μοντέλα της κυκλικής οικονομίας και της βιομηχανικής συμβίωσης, που θα αναπτυχθούν στα πλαίσια της εργασίας.

Σύμφωνα με τη Μελέτη του Παρατηρητηρίου Επιχειρηματικού Περιβάλλοντος του ΣΕΒ τα οφέλη εγκατάστασης εντός βιομηχανικών περιοχών είναι πολλαπλά και μετρήσιμα (ΣΕΒ, 2017):

1. Πλήρης απαλλαγή από την υποχρέωση άδειας εγκατάστασης και των ανανεώσεων αυτής
2. Ταχύτερη περιβαλλοντική αδειοδότηση
3. Χαμηλότερο κόστος εγκατάστασης έως και 25,5%
4. Χαμηλότερο φόρο ακίνητης περιουσίας έως και €54 χιλ
5. Απαλλαγή από φόρο μεταβίβασης ή δωρεάς
6. Χαμηλότερο κόστος λειτουργίας
7. Εξοικονόμηση στο κόστος οδοφωτισμού και καθαριότητας κοινοχρήστων χώρων έως 49%
8. Υψηλότερους συντελεστές δόμησης και κάλυψης έως και 1,6 και 0,7 αντίστοιχα
9. Ταχύτερες διαδικασίες σε επιμέρους συμπληρωματικές αδειοδοτήσεις
10. Ταχύτερες διαδικασίες επέκτασης δραστηριοτήτων και εγκαταστάσεων
11. Δίκτυο σύγχρονων και αναπτυγμένων υποδομών (δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων και όμβριων, ύδρευσης, πυρόσβεσης, εγκατάσταση επεξεργασίας αποβλήτων, δίκτυα ηλεκτροδότησης, επικοινωνιών, οδοφωτισμού και οδικό δίκτυο)
12. Ξεκάθαροι τίτλοι ιδιοκτησίας και χρήσεις γης
13. Ευκαιρίες ανάπτυξης συνεργασιών και “clustering”

A/A	Εντός ΕΠ	Εκτός ΕΠ
Οικόπεδο	514.260	667.000
Έργα Υποδομής	0	227.000
Κατασκευή	1.600.000	1.600.000
Φόρος Μεταβίβασης Οικοπέδου	0	40.020
Συμβολαιογραφικά και λοιπά έξοδα	6.428	8.337
Εφάπαξ Εισφορά	5.143	0
Αδειοδοτήσεις	87.000	104.000
Σύνολο	2.212.831	2.246.357
Μείον Επιδότηση	480.000	320.000
Τελικό Κόστος Εγκατάστασης	1.732.831	2.326.357
Όφελος	25,50%	

Πίνακας 3: Η διαφορά στο τελικό κόστος εγκατάστασης σε Ε.Π εντός και εκτός του οργανωμένου υποδοχέα (ΣΕΒ, 2017).

Περίπτωση 1: 2.014 τ.μ	Φόρος Εκτός ΕΠ	Φόρος Εντός ΕΠ	Όφελος εγκατάστασης εντός ΕΠ
ΦΑΠ 2013	1.906,62	1.906,62	1900,58
ΕΝΦΙΑ 2014	~1900	6,04	
Περίπτωση 2: 49.266,60 τ.μ	Φόρος Εκτός ΕΠ	Φόρος Εντός ΕΠ	Όφελος από την εγκατάσταση εντός ΕΠ
ΦΑΠ 2013	54.577,84	54.577,84	54.420,86
ΕΝΦΙΑ 2014	~55.000	156,98	

Πίνακας 4: Φόρος ΦΑΠ και ΕΝΦΙΑ για εγκατάσταση εντός και εκτός ΕΠ για δύο παραδείγματα βιομηχανιών διαφορετικής έκτασης (ΣΕΒ, 2017).

Παρατηρείται πως ο φόρος του ΕΝΦΙΑ είναι αρκετά αυξημένος σε εγκατάσταση εκτός Επιχειρηματικού Πάρκου (ΕΠ), ενώ για βιομηχανίες εντός ΕΠ μειώνεται δραματικά, προσφέροντας οικονομικό κίνητρο λειτουργίας. Επιπλέον, το τελικό κόστος εγκατάστασης μιας επιχείρησης εντός ΕΠ έχει οικονομικό όφελος που ανέρχεται στο -25,5% σε σχέση με τα έξοδα για εγκατάσταση εκτός ΕΠ. Δεδομένο που ισχύει και στις ΒΠΠΕ, εφόσον οι ΕΠ αποτελούν την εξέλιξη του μοντέλου ΒΠΠΕ.

2.2 Οι ΒΠΠΕ στην Ελλάδα και ο ρόλος της ΕΤΒΑ

Στην Ελλάδα κατά το 1962 δημιουργήθηκε ο Οργανισμός Βιομηχανικής Ανάπτυξης (ΟΒΑ) και ήταν υπεύθυνος για τη δημιουργία, ανάπτυξη και λειτουργία των εγχώριων ΒΠΠΕ. Το 1963, ο ΟΒΑ σε συνδυασμό με τη γαλλική SCET (Société Centrale pour l'Équipement du Territoire), εκπόνησε εθνικό πρόγραμμα ανάπτυξης ΒΠΠΕ. Με το πέρασμα του χρόνου, το 1964 ο ρόλος αυτός πέρασε στην ΕΤΒΑbank και το 2003 στην ΕΤΒΑ (Ελληνική Τράπεζα Βιομηχανικής Ανάπτυξης). Η ΕΤΒΑ πλέον είναι ο οργανισμός που ελέγχει τις περισσότερες ελληνικές ΒΠΠΕ σε συνεργασία με τις εκάστοτε νομαρχίες, δήμους και επιμελητήρια. Ορισμένες όμως ανήκουν σε διαφορετικούς οργανισμούς ή διοικούνται από συμβούλια και ιδιώτες. Η αποστολή της ΕΤΒΑ είναι η προώθηση της βιομηχανικής δραστηριότητας, με κύριο μέλημα την ίδρυση, οργάνωση, ανάπτυξη και λειτουργία των εγχώριων ΒΠΠΕ, με άμεσο αποτέλεσμα την οικονομική τόνωση της χώρας (Παπαδασκαλόπουλος & Καντιάνης, 2018).

Η ΕΤΒΑ είναι αρμόδια πλέον για το σχεδιασμό, την ανάπτυξη, την εκμετάλλευση και τη διαχείριση των βιομηχανικών περιοχών και των επιχειρηματικών πάρκων. Κατέχει 27 βιομηχανικές περιοχές και απασχολεί περισσότερους από 30.000 εργαζόμενους, προσελκύνοντας 2.285 επιχειρήσεις. Παράλληλα, αποτελεί ελκυστική λύση για εγκατάσταση μιας επιχείρησης εντός ΒΠΠΕ λόγω των πλεονεκτημάτων που επιφέρει (ΣΕΒ, 2017).

Ειδικότερα, όπως προαναφέρθηκε, παρέχει ανεπτυγμένο δίκτυο υποδομών, έχοντας οδικό δίκτυο για την εύκολη μεταφορά των εργαζομένων, το οποίο συνδέεται με το αστικό δίκτυο. Επιπλέον κάθε ΒΠΠΕ εμπεριέχει ηλεκτροδότηση, ηλεκτροφωτισμό, δίκτυο ύδρευσης και αποχέτευσης, μονάδες καθαρισμού αποβλήτων, πυροσβεστικούς σταθμούς και ευρυζωνικά δίκτυα. Σε συνδυασμό με τα οικονομικά κίνητρα που παρέχει, η ΕΤΒΑ αποτελεί πόλο έλξης για την εγκατάσταση νέων βιομηχανιών.

Οι 4 μεγαλύτερες ΒΙΠΕ:

1. ΒΙΠΕ Πάτρας
2. ΒΙΠΕ Λάρισα
3. ΒΙΠΕ Βόλου Α,Β
4. ΒΙΠΕ Θεσσαλονίκης

Υπόλοιπες ΒΙΠΕ:

5. ΒΙΠΕ Αλεξανδρούπολης
6. Βιοτεχνικό Πάρκο Αμφισσας
7. Βιοτεχνικό Πάρκο Βόλου
8. ΒΙΠΕ Δράμας
9. ΒΙΠΕ Έδεσσας
10. ΒΙΠΕ Ηρακλείου
11. ΒΙΠΕ Ιωαννίνων
12. ΒΙΠΕ Καβάλας
13. ΒΙΠΕ Καλαμάτας Α,Β
14. ΒΙΠΕ Καρδίτσας
15. Βιομηχανικό Πάρκο Καστοριάς
16. ΒΙΠΕ Κιλκίς
17. ΒΙΠΕ Κομοτηνής
18. ΒΙΠΕ Λαμίας
19. ΒΙΠΕ Ξάνθης
20. ΒΙΠΕ Ορεστιάδας
21. ΒΙΠΕ Πρέβεζας

22. Βιοτεχνικό Πάρκο Σαπών

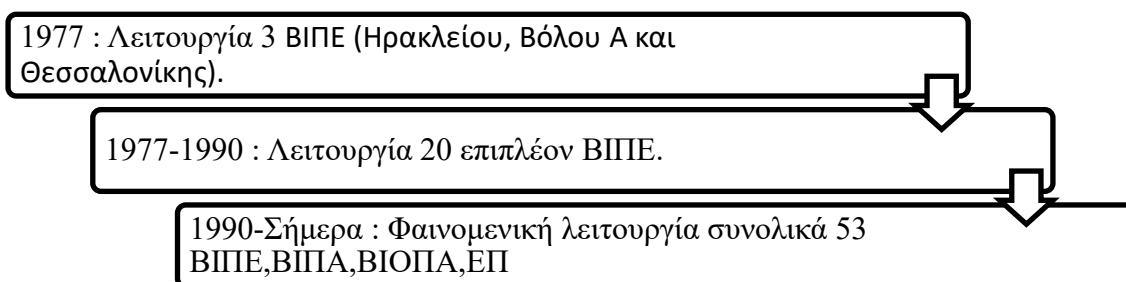
23. ΒΙΠΕ Σερρών

24. ΒΙΠΕ Τρίπολης

25. ΒΙΠΕ Φλώρινας

Συνολικός απολογισμός σύμφωνα με την ιστοσελίδα της ΕΤΒΑ: 21 ΒΙΠΕ+2 Παραρτήματα, 1 ΒΙΠΑ και 3 ΒΙΟΠΑ (ΕΤΒΑ-ΒΙΠΕ, n.d.).

Η πρώτη υπό κατασκευή ΒΙΠΕ εγχώρια, ήταν εκείνη της Θεσσαλονίκης το 1965, ενώ ακολούθησε το 1966 η κατασκευή της ΒΙΠΕ Βόλου Α Παράρτημα. Και οι δύο ΒΙΠΕ ξεκίνησαν παραγωγή και τέθηκαν σε λειτουργία το 1970. έως το 1977 λειτούργησαν 3 ΒΙΠΕ (Ηρακλείου, Βόλου Α και Θεσσαλονίκης).



Ακολουθεί αναλυτικός πίνακας του συνόλου των ΒΙΠΕ, ΒΙΠΑ, ΒΙΟΠΑ και ΕΠ, όπως παρουσιάστηκαν από το συνέδριο ΣΕΒ 2017, με στοιχεία πληρότητας, έκτασης και έτους χωροθέτησης/έναρξης λειτουργίας (ΣΕΒ, 2017).

Οργανωμένοι Υποδοχείς	Περιφέρεια	Έκταση (Στρέμματα)	Πληρότητα (%)	Έτος ίδρυσης	Έτος Έναρξης
ΒΙΟΠΑ Καβάλας	Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης	130	0	2005	2009
ΒΙΠΕ Καβάλας		2.080	42	1977	1979

Οργανωμένοι Υποδοχείς	Περιφέρεια	Έκταση (Στρέμματα)	Πληρότητα (%)	Έτος ίδρυσης	Έτος Έναρξης
ΒΙΠΕ Αλεξανδρούπολης	Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης	1.072	76	1980	1995
ΒΙΠΕ Δράμας		2.155	51	1975	1982
ΒΙΠΕ Κομοτηνής		4.342	82	1976	1978
ΒΙΠΕ Ξάνθης		1.542	51	1975	1985
ΒΙΟΠΑ Ορεστιάδας		470	6	1997	2003
ΒΙΟΠΑ Σαπών		435	23	1998	2003
ΕΠ Ελευσίνας	Αττικής	500	0	2013	-
ΕΠ Ασπρόπυργου		3.428	0	2012	-
ΒΙΟΠΑ Κερατέας		1.100	25	2003	2009
ΒΙΠΑ Σχιστού		188	49	1987	1998
ΒΙΠΑ Άνω Λιοσίων		492	40	1987	1998
ΒΙΟΠΑ Ε.Πατρών	Δυτικής Ελλάδας	596	40	2005	2009
ΒΙΠΕ Πάτρας		4.104	89	1972	1979
ΒΙΠΕ Αστακού		1.722	0	1984	2008

Οργανωμένοι Υποδοχείς	Περιφέρεια	Έκταση (Στρέμματα)	Πληρότητα (%)	Έτος ίδρυσης	Έτος Έναρξης
ΒΙΟΠΑ Κοζάνης	Δυτικής Μακεδονίας	55	0	1999	200
ΒΙΠΑ Καστοριάς		302	17	2005	2009
ΒΙΠΕ Κοζάνης		709	0	1997	2003
ΒΙΠΕ Φλώρινας		1.105	53	1975	1983
ΒΙΟΠΑ Θεσπρωτίας	Ήπειρος	230	20	1999	2009
ΒΙΠΕ Ιωαννίνων		2.058	82	1976	1981
ΒΙΠΕ Πρέβεζας		2.012	53	1978	1981
ΒΙΟΠΑ Βόλου	Θεσσαλίας	587	51	1997	2003
ΒΙΠΕ Βόλου Α'		2.759	95	1966	1970
ΒΙΠΕ Βόλου Β'		1.734	83	1972	1973
ΒΙΠΕ Καρδίτσας		660	47	1990	1998
ΒΙΠΕ Λάρισας		2.415	61	1979	1981
ΒΙΠΕ Αργοστολίου	Ιονίων Νήσων	120	100	1986	1992
ΒΙΟΠΑ Ζερβοχωρίων	Κεντρικής Μακεδονίας	106	15	2000	2009
ΒΙΠΑ Κάτω Γέφυρας	ς	1.022	15	2000	2009

ΒΙΠΑ Κουφαλίων		113	12	2003	2009
-------------------	--	-----	----	------	------

Οργανωμένοι Υποδοχείς	Περιφέρει α	Έκταση (Στρέμματα)	Πληρότη α (%)	Έτος ίδρυσης	Έτος Έναρξης
ΤΕΧΝ Θεσ/νικης	Κεντρικής Μακεδονία ς	94	7	2004	2009
ΒΙΟΠΑ Σερρών		122	0	2005	2009
ΒΙΠΕ Έδεσσας		572	13	1984	1987
ΒΙΠΕ Θεσσαλονίκης		9.400	96	1965	1970
ΒΙΠΕ Σερρών		1.239	77	1978	1981
ΒΙΠΕ Κιλκίς		1.612	82	1979	1983
ΕΠ Χανίων		Κρήτης	515	0	2014
Επ Ιεράπετρας	559		0	2012	-
ΒΙΟΠΑ Ρεθύμνου	285		0	1999	2009
ΒΙΟΠΑ Αγ. Νικολάου	250		0	1999	2009
ΒΙΟΠΑ Ανώπολης	71		30	1999	2007
ΒΙΟΠΑ Χανίων	Κρήτης	120	100	1980	1995
ΒΙΠΕ Ηρακλείου		1.723	100	1969	1972

ΒΙΠΕ Καλαμάτας Α'	Πελοπόννη σος	251	41	1983	1985
ΒΙΠΕ Καλαμάτας Β'		1.061	61	1983	1991
ΒΙΠΕ Τρίπολης		1.600	85	1983	1983
Οργανωμένοι Υποδοχείς	Περιφέρει α	Έκταση (Στρέμματα)	Πληρότη α (%)	Έτος ίδρυσης	Έτος Έναρξης
ΒΙΟΠΑ Άμφισσας	Στερεάς Ελλάδας	356	21	1998	2006
ΒΙΠΕ Λαμίας		1.625	67	1979	1981
ΒΙΠΕ Θίσβης		3.987	49	1978	1998
ΒΙΟΠΑ Χαλκίδας		1.260	0	1998	2009
ΕΠ Μαντουδίου		749	0	2012	-
Σύνολο			67.794		

Πίνακας 5: Οργανωμένοι Υποδοχείς Μεταποιητικών και Επιχειρηματικών Δραστηριοτήτων (ΣΕΒ, 2017).

Ανησυχητικό γεγονός αποτελεί πως ιδρύονται ελάχιστες νέες ΒΙΠΕ την τελευταία εικοσαετία, με λειτουργία μόνο όσων χωροθετήθηκαν από το 2005 και πριν, δημιουργώντας ερωτήματα για το αν είναι εκσυγχρονισμένες οι υποδομές, ο εξοπλισμός και κατά συνέπεια η ίδια η παραγωγή. Ταυτόχρονα, το πρόβλημα της πληρότητας και της προσέγγισης νέων βιομηχανιών ισχύει στις περισσότερες περιπτώσεις, δείχνοντας την αδυναμία του θεσμού και του μεταποιητικού τομέα στην Ελλάδα.

Εάν λάβουμε υπόψιν το συνολικό άθροισμα της πληρότητας των οργανωμένων υποδοχέων δια του συνόλου τους, συνεπάγεται ένας μέσος όρος πληρότητας ~39.75%. Εάν αφαιρέσουμε τις 13 περιοχές που φέρουν μηδενική πληρότητα (εκ των οποίων και

οι 5 που δεν είχαν τεθεί σε λειτουργία), τότε ο μέσος όρος πληρότητας ανέρχεται στο ~52.68%. Βάσει αυτού του δεδομένου οι 37 από τους 53 οργανωμένους υποδοχείς ή αλλιώς το ~70% αυτών, είναι κάτω του μέσου όρου πληρότητας (52,68%), δείχνοντας τη μικρή επιθυμία που υπάρχει στις βιομηχανίες για εγκατάσταση εντός ΒΠΠΕ, δεδομένο που αναδεικνύει αστοχία στην παροχή κινήτρων.

2.3 Πιθανές αιτίες για τη μη ίδρυση νέων εγχώριων ΒΠΠΕ

Σε αντίθεση με το στόχο της αποκέντρωσης που πέτυχε στις χώρες του εξωτερικού (βλ. Κεφάλαιο Ιστορικής Αναδρομής), στην Ελλάδα το μεγαλύτερο ποσοστό των εργαζομένων και των επιχειρήσεων παρατηρείται να βρίσκεται εντός Αττικής, ενώ σε έκταση αποτελεί μικρό ποσοστό, μόλις 8,4%. Η διασπορά του πληθυσμού και η αποκέντρωσή του από την περιφέρεια Αττικής δεν έχει πετύχει σε μεγάλο βαθμό. Αυτό μπορεί να συμβαίνει διότι δεν υπάρχουν αρκετά κίνητρα για εγκατάσταση βιομηχανιών σε περιοχές εκτός της Αττικής ή ακόμα και της λανθασμένης χωροθέτησης των ΒΠΠΕ κατά το σχεδιασμό, που απέτρεψε την αποτελεσματική λειτουργία τους και κατά συνέπεια την εργασιακή μετεγκατάσταση. Τέλος, η ελληνική νομοθεσία η οποία θα εξεταστεί παρακάτω, φαίνεται να μη δημιουργεί κάποιο ουσιαστικό πλεονέκτημα για τη μετανάστευση εργαζομένων. Όλα τα παραπάνω αντικρούουν τον αρχικό σχεδιασμό κατά τον οποίο οι ΒΠΠΕ βοήθησαν χώρες του εξωτερικού να αναπτυχθούν και παρεμποδίζουν την Ελλάδα από την ουσιαστική υιοθέτηση του θεσμού.

Περιφέρεια	Ποσοστό Έκτασης (%)	Ποσοστό (%) Μεταποίησης	Ποσοστό (%) Εργαζομένων εντός ΒΠΠΕ	Ποσοστό (%) Επιχειρήσεων
Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης	18,0	4,6	5,2	4,9
Κεντρικής Μακεδονίας	21,1	17,7	20,5	20,3
Δυτικής Μακεδονίας	3,2	1,2	2,8	4,9
Ηπείρου	6,3	1,9	2,6	3,1

Ιονίων Νήσων	0,2	0,4	0,8	1,6
Θεσσαλίας	12,0	7,1	6,2	6,2
Περιφέρεια	Ποσοστό Έκτασης (%)	Ποσοστό (%) Μεταποίησης	Ποσοστό (%) Εργαζομένων εντός ΒΙΠΕ	Ποσοστό (%) Επιχειρήσεων
Δυτικής Ελλάδας	9,5	4,2	4,1	5,1
Στερεάς Ελλάδας	11,8	12,1	8,0	4,5
Αττικής	8,4	40,1	39,1	34,4
Πελοποννήσου	4,3	6,3	4,2	5,2
Βόρειου Αιγαίου	0,0	0,6	0,9	1,8
Νότιου Αιγαίου	0,0	0,8	1,5	2,5
Κρήτης	5,2	3,0	4,1	5,5

Πίνακας 6: Βασικά μεγέθη Οργανωμένων Υποδοχέων ανά περιφέρεια (ΣΕΒ, 2017).

Παρατηρείται πως το μεγαλύτερο πλήθος οργανωμένων υποδοχέων είναι εγκατεστημένο εκτός της περιφέρειας Αττικής, η οποία κατέχει μόλις το ~8,4% της συνολικής έκτασης, αλλά έχει το 40,1% της μεταποιητικής δραστηριότητας, απασχολώντας το 39,1% του συνόλου των εργαζομένων. Ουσιαστικά, βάσει του ως άνω πίνακα, υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση κοντά στα μεγάλα αστικά κέντρα, δεδομένο που στις περιπτώσεις του εξωτερικού είναι αθέμιτο, καθώς δεν επιτυγχάνεται περιφερειακή ανάπτυξη. Οπότε, η λογική απάντηση στο γιατί μπορεί να συμβαίνει αυτό, βρίσκεται με τα νομοθεσιακά κίνητρα και τους ίδιους τους αναπτυξιακούς φορείς.

Πιθανώς ένα σημαντικό αίτιο να εμφανίστηκε με το Ν.2545/97, όπου η ΕΤΒΑ έπαψε να είναι ο μοναδικός αρμόδιος οργανισμός για τη δημιουργία των ΒΙΠΕ. Με βασικό

δεδομένο πως έως τότε ήταν ο μοναδικός οργανισμός που είχε τα βασικά προσόντα για την ανάπτυξη τέτοιων έργων, παρουσιάστηκε σημαντικό πρόβλημα στην ίδρυση νέων ΒΠΠΕ, διότι οι υπόλοιποι φορείς δεν είχαν την απαραίτητη τεχνογνωσία, αλλά και την οικονομική δυνατότητα για να καλύψουν το αρχικό κεφάλαιο για το κόστος ίδρυσης. Οπότε πολλές από τις νεοϊδρυθείσες βιομηχανικές περιοχές κατέληξαν να είναι λανθασμένα χωροθετημένες και υπολειτουργούν πλήρως ή σε αρκετά μεγάλο βαθμό.

Περιφέρεια	Σύνολο ΒΠΠΕ	Έκταση (Στρέμματα)
Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης	8	12.226
Κεντρικής Μακεδονίας	9	14.280
Δυτικής Μακεδονίας	4	2.171
Ηπείρου	3	4.300
Ιονίων Νήσων	1	120
Θεσσαλίας	5	8.155
Δυτικής Ελλάδας	3	6.422
Στερεάς Ελλάδας	5	7.977
Αττικής	5	5.708
Πελοποννήσου	3	2.912
Βόρειου Αιγαίου	0	0
Νότιου Αιγαίου	0	0
Κρήτης	7	3.523
Σύνολο	53	67.794

Πίνακας 7: Οργανωμένοι Υποδοχείς και εκτάσεις ανά περιφέρεια (ΣΕΒ, 2017).



Εικόνα 5: Εγκατεστημένοι οργανωμένοι υποδοχείς και πιθανές ιδανικές θέσεις εγκατάστασης (Gourgiotis, et al., 2021).

Ο ως άνω χάρτης αποτυπώνει τις περιοχές που έχουν κάποιον οργανωμένο υποδοχέα βιομηχανιών, καθώς και τις περιοχές που αποτελούν ιδανικά σημεία χωροθέτησης νέων υποδοχέων. Σε συνδυασμό με τον πίνακα 7, διακρίνεται πως η περιοχή της Ηπείρου παραμένει σχετικά ανεκμετάλλευτη, έχοντας μόνο 3 υποδοχείς, με πολλές περισσότερες πλεονεκτικές θέσεις. Εξίσου σημαντικό είναι πως πολλές από τις εγκατεστημένες βιομηχανικές περιοχές υπολειτουργούν, εμφανίζοντας μικρή πληρότητα ή και αποτελούν περιοχές “φαντάσματα”, καθώς δεν έχει εγκατασταθεί κάποια επιχείρηση, οπότε είναι μηδενικής πληρότητας. Άρα, ενώ υπάρχει σημαντικό μέρος εγκατεστημένων περιοχών, μικρό είναι το ποσοστό εκείνων που πραγματικά αξιοποιούνται και λειτουργούν ομαλά.



Εικόνα 6: Εγκατεστημένοι οργανωμένοι υποδοχείς (Μουρτσιάδης, 2017).

2.4 Συμπεράσματα

Ο ρόλος της ΕΤΒΑ	Συνεισφορά στη δημιουργία του μεγαλύτερου πλήθους ΒΙΠΕ/ΕΠ εγχώρια. Ελέγχει 27 από τους 53 συνολικά εγχώριους εγκατεστημένους οργανωμένους υποδοχείς
	Παροχή πλεονεκτημάτων υποδομών εγκατάστασης και οικονομικού συμφέροντος εντός ΒΙΠΕ
	Ορθή χωροθέτηση και ύπαρξη βιώσιμων πλάνων
Στόχοι του θεσμού των ΒΙΠΕ στην Ελλάδα	Ενίσχυση βιομηχανικής δόμησης
	Βιομηχανική αποκέντρωση και αποσυμφόρηση μεγάλων αστικών κέντρων
	Βελτίωση παραγωγικότητας του μεταποιητικού τομέα και προσέλκυση επενδυτών
	Προσέλκυση επενδυτών

	<p>Εκσυγχρονισμός της βιοτεχνίας με ταυτόχρονη περιβαλλοντική μέριμνα, με υπακοή στις ευρωπαϊκές νομοθεσίες</p>
<p>Παρατηρήσεις εγχώριων ΒΠΠΕ</p>	<p>Η πλειονότητα των εγκατεστημένων ΒΠΠΕ βρίσκεται στην περιφέρεια.</p>
	<p>Τα μεγάλα κέντρα (π.χ Αττική) έχουν μεγάλη εργατική συγκέντρωση σε μικρό ποσοστό αξιοποιούμενης έκτασης, με προσέλκυση πολλών περισσότερων επιχειρήσεων σε σχέση με την περιφέρεια. Αυτό δημιουργεί μεγάλη παραγωγή εντός αυτών των κέντρων. Ωστόσο, το παραπάνω δείχνει την αδυναμία παροχής κινήτρων, καθώς δεν πραγματοποιείται μετεγκατάσταση επιχειρήσεων και προσωπικού, μειώνοντας έτσι την περιφερειακή ανάπτυξη.</p>
	<p>Μόλις 16 από τις 53 βιομηχανικές περιοχές βρίσκονται άνω του μέσου όρου πληρότητας, με 13 περιοχές να εμφανίζουν έως και μηδενική πληρότητα.</p>
<p>Εγκατάσταση εντός ΒΠΠΕ</p>	<p>Παρέχει πλεονεκτήματα υποδομών και εξοπλισμού σε ορισμένες περιπτώσεις</p>
	<p>Φέρει οικονομικά πλεονεκτήματα και ελαφρύνσεις</p>
	<p>Οικονομικό όφελος εγκατάστασης έως και 25,5%</p>
	<p>Μειωμένος ΕΝΦΙΑ έως και 99%</p>

Πίνακας 8: Συγκεντρωτικός πίνακας βασικών πληροφοριών κεφαλαίου.

3 Νομοθεσία βιομηχανικών περιοχών ΒΙΠΕ στην Ελλάδα

Στα πλαίσια ανάπτυξης το ελληνικό κράτος θέσπισε πληθώρα νόμων, που αποσκοπεί στην περιφερειακή ανάπτυξη μέσω λειτουργίας οργανωμένων υποδοχέων και κατά κύριο λόγο ΒΙΠΕ. Τα νομοθετήματα μαζί με τα τροποποιητικά τους σε αρχικά στάδια δεν είχαν μεγάλη αποτελεσματικότητα, με κύριο χαρακτηριστικό τη συνεχή διαφοροποίηση των κινήτρων. Στη σημερινή εποχή οι ισχύοντες νόμοι προσπαθούν να καλύψουν κενά και να εκσυγχρονίσουν τη βιομηχανία, ως θεσμό αλλά και ως υποδομή.

3.1 Χωροθέτηση και ονομασία οργανωμένων υποδοχέων

Η αρχή στο σχεδιασμό ΒΙΠΕ έγινε με βάση το νόμο Ν.4458/65, όπου καθιερώθηκε η προώθηση των βιομηχανικών περιοχών, με την ταυτόχρονη αξιοποίηση 30.000 στρεμμάτων σε Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Καβάλα, Βόλο, Λάρισα, Χανιά, Ηράκλειο, Πρέβεζα και περιφέρεια Αττικής. Το 1966, δεδομένου πως υπήρξαν προβλήματα κατά το σχεδιασμό, λόγω έλλειψης τεχνογνωσίας, ζητήθηκε η συνδρομή από τον Οργανισμό Βιομηχανικής Ανάπτυξης του Ο.Η.Ε (UNIDO). Το νομοθέτημα του 1965 παρατάθηκε με το ΦΕΚ Α' 172/20.8.1975 για να βρίσκεται σε ισχύ έως και το 1981, ενώ ταυτόχρονα δημιουργήθηκαν οι ΒΙΠΕ Δράμας, Ξάνθης, Φλώρινας. Έτσι έως το 1985 λειτουργούσαν ομαλά 16 βιομηχανικές περιοχές εντός Ελλάδας. Έπειτα, το 1997 με βάση τον νόμο Ν.2545/97 οι ΒΙΠΕ τροποποιήθηκαν σε βιομηχανικές και επιχειρηματικές περιοχές, ενώ τέλος στο αποκορύφωμα της οικονομικής κρίσης για την Ελλάδα, με το νόμο Ν.3882/11, καθιερώθηκαν τα επιχειρηματικά πάρκα (Gourgiotis, et al., 2021 ; Μαγγανά-Κακαουνάκη, 1990).

Η πρώτη τροποποίηση του Ν.4458/1965 έγινε από το Ν.742/1977 όπου με βάση το άρθρο 2, η οργάνωση και εκμετάλλευση των βιομηχανικών περιοχών δίνεται αποκλειστικά στην ΕΤΒΑ Α.Ε, καθώς ήταν ο ιδανικότερος φορέας για την ορθή εγκατάσταση και χωροθέτηση ΒΙΠΕ. Σε συνέχεια ο Ν.2545/97 κατήργησε το Ν.742/1977 και επέτρεψε σε άλλους οργανισμούς, αλλά και ιδιώτες να ιδρύσουν επίσης ΒΙΠΕ, καταρρίπτοντας το μονοπώλιο της ΕΤΒΑ στο συγκεκριμένο τομέα.

3.2 Αναπτυξιακά νομοθετικά διατάγματα 1965-2022

Το πρώτο διάταγμα που δημιουργήθηκε για την ενίσχυση της περιφερειακής ανάπτυξης ήταν το Ν.Δ. 1078/1971, το οποίο αποσκοπούσε στην τόνωση της βιομηχανικής δύναμης, μέσω εγκατάστασης βιομηχανιών σε πόλεις εκτός της Αττικής,

αλλά επίσης δημιούργησε κίνητρο για την εγκατάσταση επιχειρήσεων σε ΒΙΠΕ λόγω της καθιέρωσης φορολογικών ελαφρύνσεων (Κολοβέτσιου-Μπαλιάφα, 2020).

Το διάταγμα συμπληρώθηκε με το Ν.Δ 1297/1972 και το Ν.Δ 1312/72. Το Ν.Δ 1297/1972 παρείχε φορολογικά κίνητρα για τη συγχώνευση ή τη μετατροπή επιχειρήσεων για δημιουργία μεγάλων οικονομικών μονάδων. Ενώ το Ν.Δ 1312/72 ήταν επιπρόσθετο για την ενίσχυση της περιφερειακής ανάπτυξης.

Ωστόσο έως και τα τέλη του 1980 δε διαπιστώθηκε σημαντική λειτουργία βιομηχανιών εκτός Αττικής, δημιουργώντας υπερσυγκέντρωση εντός του αστικού ιστού της. Επομένως, η Ελλάδα του τότε, έχοντας ως απώτερο σκοπό την άμεση οικονομική ανάπτυξη, ίδρυσε βιομηχανικές περιοχές με άναρχο και αυθαίρετο τρόπο, δίχως να λάβει υπόψιν το περιφερειακό και το περιβαλλοντικό κριτήριο. Επιπλέον, η πρώτη ολοκληρωμένη κρατική προσπάθεια για επενδυτικά κίνητρα στην περιφέρεια γίνεται με το πέραςμα του νόμου Ν.849/78, με τον οποίο η επικράτεια χωρίζεται σε 5 περιοχές με διαφορετικά επενδυτικά κίνητρα. Ταυτόχρονα, με το νόμο αυτόν ξεκίνησαν να γίνονται μεγαλύτερες επενδύσεις για περιβαλλοντική προστασία, εξοικονόμηση ενέργειας και έρευνα. Παρότι τα προηγούμενα νομοθετήματα είχαν ερευνηθεί και είχαν θεωρηθεί ορθά, βρέθηκαν πολλές ασύνδετες διατάξεις, οι οποίες ήταν εντελώς άσχετες μεταξύ τους (Gourgiotis, et al., 2021 ; Μεντεσίδου, 2009).

Έτσι λοιπόν, με το νόμο Ν.1116/1981, κατήργησαν όλους τους προηγούμενους αναπτυξιακούς νόμους, ορίζοντας περιοχές προτεραιότητας Α (Αθήνα, Θεσσαλονίκη), Β, Γ ώστε να αποκεντρωθεί το εργασιακό και βιομηχανικό δυναμικό από τα μεγάλα αστικά κέντρα (Αχείμαστος, 2020).

1. ΠΕΡΙΟΧΗ Α΄: Περιλαμβάνει τους Νομούς Αττικής και Θεσσαλονίκης
2. ΠΕΡΙΟΧΗ Β΄: Περιλαμβάνει τους Νομούς της Περιφέρειας Θεσσαλίας (Καρδίτσας, Λάρισας, Μαγνησίας, Τρικάλων), τους Νομούς της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου (Κυκλάδων, Δωδεκανήσου), τους Νομούς της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων (Κέρκυρας, Λευκάδας, Κεφαλληνίας, Ζακύνθου), τους Νομούς της Περιφέρειας Κρήτης (Ηρακλείου, Λασιθίου, Ρεθύμνου, Χανίων), τους Νομούς της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας (Χαλκιδικής, Σερρών, Κιλκίς, Πέλλας, Ημαθίας, Πιερίας), τους Νομούς της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας (Γρεβενών, Κοζάνης, Φλώρινας, Καστοριάς), καθώς και τους

Νομούς της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδος (Φθιώτιδας, Φωκίδας, Εύβοιας, Βοιωτίας, Ευρυτανίας).

3. ΠΕΡΙΟΧΗ Γ': Περιλαμβάνει τους Νομούς της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (Καβάλας, Δράμας, Ξάνθης, Ροδόπης, Έβρου), τους Νομούς της Περιφέρειας Ηπείρου (Άρτας, Πρέβεζας, Ιωαννίνων, Θεσπρωτίας), τους Νομούς της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου (Λέσβου, Χίου, Σάμου), τους Νομούς της Περιφέρειας Πελοποννήσου (Λακωνίας, Μεσσηνίας, Κορινθίας, Αργολίδας, Αρκαδίας), καθώς και τους Νομούς της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδος (Αχαΐας, Αιτωλοακαρνανίας, Ηλείας).

Παράλληλα τροποποίησε τα κίνητρα ως εξής:

	Α΄ Περιοχή		Β΄ Περιοχή		Γ΄ Περιοχή	
	Εκτός ΒΠΠΕ (%)	Εντός ΒΠΠΕ (%)	Εκτός ΒΠΠΕ (%)	Εντός ΒΠΠΕ (%)	Εκτός ΒΠΠΕ (%)	Εντός ΒΠΠΕ (%)
Επιδότηση Επιτοκίου	0	0-30	0-30	0-50	0-50	0-50
Επιχορήγηση	0	0-40	0-40	0-60	0-60	0-60
Αυξημένες Αποσβέσεις	0	25	25	50	50	50
Εκπτώσεις	20	50	50	80	80	80

Πίνακας 9:Κίνητρα για εγκατάσταση εντός και εκτός ΒΠΠΕ ανά περιοχή Α, Β, Γ βάσει του Ν.1116/1981 (Αχείμαστος, 2020).

Παρατηρείται πως στην περιοχή Γ, δε δίνεται σημαντικό κίνητρο για την εγκατάσταση επιχειρήσεων εντός ΒΠΠΕ, καθώς έχει τις ίδιες φαινομενικά ελαφρύνσεις με την εγκατάσταση εκτός ΒΠΠΕ. Επιπλέον δείχνει να υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις για την εγκατάσταση εντός και εκτός ΒΠΠΕ μεταξύ περιοχών Α και Β. Οι μεγαλύτερες μεταβολές φαίνεται να παρουσιάζονται στην περιοχή Α (Αθήνα, Θεσσαλονίκη), ώστε να δημιουργήσουν κίνητρο μετεγκατάστασης βιομηχανιών εντός ΒΠΠΕ και να τις

οδηγήσουν πιο μακριά από τον οικιστικό ιστό, ώστε να πετύχει το πλάνο αποσυμφόρησης του αστικού κέντρου. Τέλος η εγκατάσταση εντός ΒΠΠΕ σε περιοχή Α έχει τις ίδιες ελαφρύνσεις με την εγκατάσταση εκτός ΒΠΠΕ σε περιοχή Β, ομοίως και εντός ΒΠΠΕ Β με εντός εκτός ΒΠΠΕ Γ.

Δυστυχώς, παρόλο που οι δύο αυτοί νόμοι αποτέλεσαν την πρώτη μεγάλη προσπάθεια για οργανωμένο πλάνο περιφερειακής ανάπτυξης, δεν είχαν ουσιαστική αποτελεσματικότητα. Κυρίως επειδή δεν ελέγχθηκε ορθά η βιωσιμότητα των επενδυτικών σχεδίων αλλά και διότι υπήρξε έλλειψη συντονισμού αξιολόγησης και κατ' επέκταση επιλογής επενδυτικών προγραμμάτων (Μεντεσίδου, 2009).

Σε κοντινή περίοδο με το Ν.1116/81 ψηφίστηκαν και τα προεδρικά διατάγματα Π.Δ 189/81 και Π.Δ 279/81. Το πρώτο αφορά τις άδειες εγκατάστασης και επέκτασης εντός δασικών περιοχών και η παραχώρηση αυτών για δημιουργία ΒΠΠΕ, ενώ το τελευταίο αφορά την κατάργηση αδειών εγκατάστασης για βιομηχανίες και βιοτεχνίες με μηχανολογικό εξοπλισμό εντός ΒΠΠΕ (Παπαδασκαλόπουλος & Καντιάνης, 2018).

Επιπρόσθετα είναι αρκετά σημαντικό το γεγονός πως την περίοδο 1981-1985 η Ελλάδα, με την ένταξή της στην Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα, θέσπισε το πρώτο ολοκληρωμένο Πρόγραμμα Περιφερειακής Ανάπτυξης, με το πέρασμα του Ν.1116/81. Σε αυτή την περίοδο ξεκίνησαν τα πρώτα δάνεια από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, αλλά και οι πρώτες εισροές από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης. Με το νόμο Ν.1262/82 ενισχύονται οι αποκεντρωτικές διαδικασίες και δημιουργείται το Πρόγραμμα 1983-1987, όπου εδραιώνεται ο Δημοκρατικός Προγραμματισμός (Τζαμτζής, 2017).

Ο Ν.1262/82 και ο συμπληρωματικός του Ν.1360/1983, τροποποίησαν τα κίνητρα του Ν.1116/81, χωρίζοντας την επικράτεια σε 4 γεωγραφικές περιοχές, ώστε να δοθεί κίνητρο για δημιουργία νέων βιομηχανιών αλλά και τη μετεγκατάσταση παλαιότερων. Μέχρι στιγμής, ο Ν.1262/82 αποτέλεσε το πιο δραστικό νομοθέτημα σχετικά με την περιφερειακή ανάπτυξη, αυξάνοντας τις επενδύσεις κατά 70% σε αναπτυσσόμενες περιοχές, σχηματίζοντας πιο δυναμικές βιομηχανικές περιφέρειες όπως αυτή της Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης, της Κεντρικής Μακεδονίας και της Στερεάς Ελλάδας (Δασκαλάκης, 2006 ; Μεντεσίδου, 2009).

	Α΄ Περιοχή		Β΄ Περιοχή		Γ΄ Περιοχή		Δ΄ Περιοχή ²	
	Εκτός ΒΙΠΕ (%)	Εντός ΒΙΠΕ (%)	Εκτός ΒΙΠΕ (%)	Εντός ΒΙΠΕ (%)	Εκτός ΒΙΠΕ (%)	Εντός ΒΙΠΕ (%)	Εκτός ΒΙΠΕ (%)	Εντός ΒΙΠΕ (%)
Επιδότηση Επιτοκίου	0	10-25	10-25	15-40	15-40	20-50	20-50	20-50
Επιχορήγηση	0	10-25	10-25	15-40	15-40	20-60	20-50	20-50
Αυξημένες Αποσβέσεις	0	20	20	20	35	35	50	50
Εκπτώσεις	0	40	40	40	55	55	70	70

Πίνακας 10: Οι αλλαγές στα κίνητρα με βάση το ν. 1262/81 και ο σχηματισμός της περιοχής Δ (Αχείμαστος, 2020).

Ο τροποποιητικός νόμος Ν.1892/90, ξεχώρισε την περιοχή της Θράκης από την περιοχή Δ. Έτσι η Θράκη αυτονομείται και εντάσσεται στην 5^η κατά σειρά κατηγορία, αλλάζοντας με αυτόν τον τρόπο τα κίνητρα ως εξής.

	Α΄ Περιοχή	Β΄ Περιοχή	Γ΄ Περιοχή
--	------------	------------	------------

² Η Δ περιοχή αφορά τη Θράκη, τα νησιά του Αιγαίου και τα Δωδεκάνησα.

	Εκτός ΒΙΠΕ (%)	Εντός ΒΙΠΕ (%)	Εκτός ΒΙΠΕ (%)	Εντός ΒΙΠΕ (%)	Εκτός ΒΙΠΕ (%)	Εντός ΒΙΠΕ (%)
Επιδότηση Επιτοκίου	0	10-25	15	25	25	35
Επιχορήγηση	0	10-25	15	25	25	35
Αυξημένες Αποσβέσεις	0	20	20	20	35	35
Εκπτώσεις	0	60	60	60	75	75

	Δ' Περιοχή		Θράκη	
	Εκτός ΒΙΠΕ (%)	Εντός ΒΙΠΕ (%)	Εκτός ΒΙΠΕ (%)	Εντός ΒΙΠΕ (%)
Επιδότηση Επιτοκίου	35	40	45	52
Επιχορήγηση	35	40	45	52
Αυξημένες Αποσβέσεις	50	50	100	100
Εκπτώσεις	90	90	100	100

Πίνακας 11: Οι αλλαγές στα κίνητρα με βάση το Ν.1892/90 και ο σχηματισμός της περιοχής Θράκης (Αχείμαστος, 2020).

Τα κίνητρα για την εγκατάσταση βιομηχανίας εντός ΒΙΠΕ στην περιοχή Α' είναι ελαφρώς αυξημένα σε σχέση με την προηγούμενη νομοθεσία, αλλά πέρα των εκπτώσεων μειώνονται στις υπόλοιπες περιοχές, δεδομένο που είναι προβληματικό, εφόσον οι ΒΙΠΕ σχεδιάζονται ως μέσο περιφερειακής ανάπτυξης. Επιπλέον η εγκατάσταση επιχείρησης εντός της ΒΙΠΕ Α' είναι σχεδόν παρόμοια με την εγκατάσταση εντός ΒΙΠΕ Β', το οποίο θεωρητικά είναι αθέμιτο. Οι διαφορές από Β' σε Γ' και από Γ' σε Δ' είναι επίσης μικρές, οπότε οι αναπτυσσόμενες περιφέρειες δε

φέρουν δραστικά κίνητρα σε σχέση με τις ήδη ανεπτυγμένες, όπως γινόταν κατά την εφαρμογή των προηγούμενων νόμων. Τέλος, η μεγαλύτερη έμφαση δίνεται πλέον στην περιοχή της Θράκης. Η τροποποίηση του Ν.1892/90 έγινε με το Ν.2234/94, κατά τον οποίο δε σημειώθηκαν σημαντικές αλλαγές και αποσκοπούσε στη συμπλήρωση κενών του παλαιότερου νόμου.

Οι πρακτικές έννοιες ΒΠΠΕ, ΒΠΠΑ, ΒΙΟΠΑ, ΤΕΧΝ παρουσιάστηκαν με το Ν.2545/1997 (Παπαδασκαλόπουλος & Καντιάνης, 2018 ; ΦΕΚ Α'254/15.12.1997).

Δίνονται οι έννοιες όπως ακριβώς παρουσιάστηκαν από το παραπάνω νομοθέτημα:

- ΒΠΠΕ (Βιομηχανική Περιοχή): ΒΙ.ΠΠΕ. είναι ο χώρος, ο οποίος καθορίζεται, οριοθετείται, πολεοδομείται και οργανώνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος νόμου, προκειμένου να λειτουργήσει ως χώρος υποδοχής κάθε βιομηχανικής και βιοτεχνικής δραστηριότητας.
- Βιομηχανικό Πάρκο (ΒΙ.ΠΑ.). ΒΙ.ΠΑ. είναι ο χώρος, ο οποίος καθορίζεται, οριοθετείται, πολεοδομείται και οργανώνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος νόμου, προκειμένου να λειτουργήσει ως χώρος υποδοχής κάθε βιομηχανικής και βιοτεχνικής δραστηριότητας μέσης και χαμηλής όχλησης.
- Βιοτεχνικό Πάρκο (ΒΙΟ.ΠΑ) ΒΙΟ.ΠΑ. είναι ο χώρος, ο οποίος καθορίζεται, οριοθετείται, πολεοδομείται και οργανώνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος νόμου, προκειμένου να λειτουργήσει ως χώρος υποδοχής κάθε βιομηχανικής ή βιοτεχνικής δραστηριότητας χαμηλής όχλησης και επαγγελματικών εργαστηρίων.
- Τεχνόπολη: Τεχνόπολη είναι ο χώρος, ο οποίος οριοθετείται, πολεοδομείται και οργανώνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος νόμου και στον οποίο εγκαθίστανται βιομηχανίες νέας και υψηλής τεχνολογίας, ερευνητικές και εκπαιδευτικές δραστηριότητες, καθώς και επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών. Οι χώροι αυτοί χαρακτηρίζονται από υψηλή ποιότητα περιβάλλοντος και δύνανται να περιλαμβάνουν οικιστικό συγκροτήματα, στα οποία ενσωματώνονται οι αναγκαίες αστικές λειτουργίες.

Επίσης ο Ν.2545/1997, επέτρεψε σε ιδιώτες να κατασκευάζουν και να λειτουργούν Επιχειρηματικά Πάρκα. Παράλληλα επιτρέπει τη μετεγκατάσταση οποιαδήποτε

βιομηχανίας εντός αστικού ιστού σε ΒΙΠΑ και την εγκατάσταση βιομηχανιών μέσης όχλησης σε ΒΙΟΠΑ. Συμπληρωματικά με το Ν.2601/98, ο οποίος ενίσχυσε τα κίνητρα για τις ιδιωτικές επενδύσεις, αύξησαν σημαντικά τον αριθμό αυτών των έργων (Μεντεσίδου, 2009).

Με την καθιέρωση του Ν.2601/98 όλες οι εγχώριες επιχειρήσεις χωρίζονται σε επιπλέον δύο κατηγορίες, οι οποίες λαμβάνουν πλεονεκτήματα διαφορετικής βαρύτητας, αλλάζοντας δραματικά τα κίνητρα που ίσχυαν στους προηγούμενους νόμους, δίνοντας μεγάλη έμφαση στις συνεργίες μεταξύ βιομηχανιών, μειώνοντας τις δημόσιες δαπάνες. Οι επιχειρήσεις χωρίζονται σε νέες και παλαιές και ανάλογα την περιοχή που βρίσκονται λαμβάνουν διαφορετικά κίνητρα (Αχείμαστος, 2020); (Μεντεσίδου, 2009).

Περιοχή	Νέες Επιχειρήσεις		Παλαιές Επιχειρήσεις	
	Α	Επιχορήγηση (%)	25 -40	Επιδότηση Επιτοκίου (%)
Επιδότηση Επιτοκίου (%)		25-40	Αφορολόγητες Εκπτώσεις (%)	60-100
Β	Επιχορήγηση (%)	15	Επιδότηση Επιτοκίου (%)	15
	Επιδότηση Επιτοκίου (%)	15		
	Επιδότηση χρηματοδότησης μίσθωσης (%)	15	Αφορολόγητες Εκπτώσεις (%)	40
	Αφορολόγητες Εκπτώσεις (%)	40		
Γ	Επιχορήγηση (%)	30	Επιδότηση Επιτοκίου (%)	30
	Επιδότηση Επιτοκίου (%)	30		

Γ (συνέχεια)	Επιδότηση χρηματοδότησης μίσθωσης (%)	30	Αφορολόγητες Εκπτώσεις (%)	70
	Αφορολόγητες Εκπτώσεις (%)	70		
Δ	Επιχορήγηση (%)	40	Επιδότηση Επιτοκίου (%)	40
	Επιδότηση Επιτοκίου (%)	40		
	Επιδότηση χρηματοδότησης μίσθωσης (%)	40	Αφορολόγητες Εκπτώσεις (%)	100
	Αφορολόγητες Εκπτώσεις (%)	100		

Πίνακας 12: Οι αλλαγές στα κίνητρα με βάση το ν.2601/98 βάσει διαχωρισμού νέων και παλαιών επιχειρήσεων (Αχείμαστος, 2020).

Εν συνεχεία ψηφίστηκε ο νόμος Ν.3299/2004, ο οποίος καθορίζει την επενδυτική, αναπτυξιακή και βιομηχανική πολιτική του κράτους, δραματοποιώντας ουσιαστικές και ριζικές μεταβολές στα έως τότε δεδομένα. Οριοθετούνται οι δαπάνες ανά παραγωγική διαδικασία (πρωτογενής, δευτερογενής, τριτογενής), καθορίζεται το ποσό ενίσχυσης της κάθε επιχείρησης ανάλογα την περιοχή δραστηριοποίησης, το είδος της παραγωγής, τον αριθμό υπαλλήλων κτλ. Επί τούτου, παρέχει ενισχύσεις με χρηματική επιχορήγηση, επιδότηση για απόκτηση νέου εξοπλισμού και φοροαπαλλαγές. Παρότι ο νόμος ήταν αρκετά καινοτόμος και βοήθησε σημαντικά στην ανάπτυξη, είχε κάποιες αδυναμίες και για αυτό θεσπίστηκε ο Ν.3522/06, ως τροποποιητικός, καλύπτοντας κενά, αδυναμίες και δυσκολίες εφαρμογής του Ν.3299/2004, αποτελώντας σημείο αναφοράς για τον καθορισμό της επενδυτικής, αναπτυξιακής και βιομηχανικής πολιτικής (Μεντεσίδου, 2009).

Με την εφαρμογή του Ν.3522/06, οι γεωγραφικές ζώνες γίνονται 3 (Α, Β, Γ):

- i. Η ζώνη Α, Αττικής και Θεσσαλονίκης, όπως ήδη ίσχυε. (εκτός των βιομηχανικών περιοχών και των νήσων αυτών που μπαίνουν στη ζώνη Β)

- ii. Η ζώνη Γ με τους νομούς των περιφερειών Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, Πελοποννήσου, Ηπείρου, Δυτικής Ελλάδας και νήσων Βορείου Αιγαίου.
- iii. Η ζώνη Β με όλες τις υπόλοιπες περιοχές.

Στο ύψος της οικονομικής κρίσης για τη χώρα καθιερώθηκε ο Ν.3982/2011, με τον οποίο προωθήθηκαν τα Επιχειρηματικά Πάρκα και αντιμετώπισε διάφορα κενά και προβλήματα που υπήρχαν με προηγούμενες νομοθεσίες. Σημαντικό επίσης είναι πως έγινε προσπάθεια εκσυγχρονισμού των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού των ήδη υπάρχοντων υποδομών. Επίσης σημασία δόθηκε στην αναβάθμιση των υπηρεσιών και της παραγωγικής διαδικασίας/δυναμικότητας. Παράλληλα, ο νόμος αυτός θα περιορίζει τη δραστηριότητα των Άτυπων Βιομηχανικών Συγκεντρώσεων (ΑΒΣ, βλ. Πίνακας 27). Εφόσον τόσα χρόνια δεν υπήρχε πλάνο αναβάθμισης, οι οργανωμένοι υποδοχείς ανταποκρίνονται σε ανάγκες και δυνατότητες (της βιομηχανίας και της παραγωγής) άλλων εποχών, με το μεγαλύτερο ποσοστό των υποδομών να υπολείπονται βασικές ανάγκες (ΣΕΒ, 2017).

Παρά την παρατήρηση περί εκσυγχρονισμού των υποδομών, ο Ν.3982/2011 δεν τέθηκε σε πραγματική λειτουργία, με αποτέλεσμα οι υποδομές να μην έχουν αναβαθμιστεί από την ημέρα που δημιουργήθηκαν. Ένας από τους βασικότερους λόγους που εμπόδισε στο να πραγματοποιηθεί η αναβάθμιση είναι ο μεγάλος χρόνος απόσβεσης. Συγκεκριμένα, ο Θ.Ψαθάς, διευθύνων σύμβουλος της ΕΤΒΑ ΒΙΠΕ αναφέρει: “Το θεσμικό πλάνο όπως ισχύει σήμερα είναι αντιαναπτυξιακό και αποθαρρύνει την επένδυση για την αναβάθμιση των υποδομών από την ΕΤΒΑ...Η αναποτελεσματικότητα του σημερινού νόμου φαίνεται και από το γεγονός ότι δεν έχουν υπάρξει επενδύσεις στο κλάδο της ανάπτυξης Επιχειρηματικών Πάρκων τα τελευταία δέκα χρόνια που ισχύει ο νόμος”. Επιπλέον τονίζει πως η ΕΤΒΑ δεν έχει τη δυνατότητα αυτόνομης διοίκησης, καθώς λαμβάνει υπηρεσίες από εξωτερικούς φορείς, όπως από δήμους, που είναι υπεύθυνοι για την καθαριότητα και τον οδο φωτισμό. Τέλος, άξιο αναφοράς είναι πως οι ΑΒΣ δεν περιορίστηκαν όπως είχε σχεδιαστεί στο αρχικό πλάνο του θεσμικού σχεδίου, ενώ ταυτόχρονα αποδυναμώθηκαν οι ΒΙΠΕ/ΕΠ, με το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής να έρχεται από βιομηχανίες εκτός οργανωμένων υποδοχέων (Sevıreh,Σύνδεσμος Επιχειρήσεων Βιομηχανικής Περιοχής Ηρακλείου, 2022).

Βάσει του Ν.3982/2011, δημιουργούνται επιπλέον και βαθμίδες για τη δραστηριοποίηση των επιχειρηματικών πάρκων (ΕΠ), (ΧΩΡΟΒΑΤΗΣ Α.Ε, 2018):

- ΕΠ τύπου Α: Για δραστηριότητες κάθε βαθμού όχλησης
- ΕΠ τύπου Β: Για δραστηριότητες μέσης και χαμηλής όχλησης
- ΕΠ τύπου Γ: Για δραστηριότητες χαμηλής όχλησης
- ΕΠ Ειδικού Τύπου: Ως χώρος υποδοχής επιχειρήσεων ειδικών κλάδων
- ΕΠ εξυγίανσης: Είναι ένα ΕΠ το οποίο καθορίζεται, οριοθετείται, πολεοδομείται και οργανώνεται για την περιβαλλοντική εξυγίανση περιοχών, όπου υφίσταται άτυπη βιομηχανική συγκέντρωση
- ΕΠ Εφοδιαστικής: Το 2014 ψηφίστηκε ο ν. 4302/2014 ο οποίος αφενός ρύθμιζε τα θέματα εφοδιαστικής (Logistics) και αφετέρου προσδιόρισε δυο νέους τύπους επιχειρηματικών πάρκων η ίδρυση και λειτουργία των οποίων θα γίνεται με τις διατάξεις του ν. 3982/2011 και στα οποία μπορούν να εγκαθίστανται κατά κύριο λόγο επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην Εφοδιαστική. Πρόκειται για τα: i) Επιχειρηματικό / Εμπορευματικό Πάρκο Εφοδιαστικής Εθνικής Εμβέλειας (ΕΠΕΕΕ) και ii) Επιχειρηματικό Πάρκο Εφοδιαστικής Αλυσίδας - Logistics (ΕΠΕΑ)

Ο Ν.3982/2011 έχει λάβει διάφορες τροποποιήσεις οι οποίες αποσκοπούσαν στη ρύθμιση του με τα νέα δεδομένα της οικονομίας και της παραγωγικής διαδικασίας. Οι σημαντικότερες εκ των οποίων ήταν ο νόμος Ν.4442/2016, ο Ν.4635/2019, χωρίς να υπάρχει κάποια ουσιαστική αλλαγή πλάνων που αφορά τη λειτουργία των ΒΠΠΕ. Εξίσου σημαντικός είναι και ο Ν.4759/2020 όπου τίθενται νέα κίνητρα για μετεγκατάσταση βιομηχανιών σε βιομηχανικά πάρκα, αλλά ταυτόχρονα περιορίζει την αυθαίρετη χωροθέτηση.

Η πιο πρόσφατη τροποποίηση να γίνεται με την υπουργική απόφαση Υ.Α 4982/2022 «Ίδρυση, ανάπτυξη, διαχείριση και λειτουργία των Επιχειρηματικών Πάρκων - Ενιαίο πλαίσιο ρύθμισης για τους φορείς Οργανωμένων Υποδοχέων Μεταποιητικών και Επιχειρηματικών Δραστηριοτήτων και άλλες διατάξεις για την ενίσχυση της ανάπτυξης». Το παραπάνω νομοσχέδιο ορίζει τις διάφορες κατηγορίες ΕΠ, τον τρόπο

ίδρυσης-ανάπτυξης, αδειοδότησης, χωροθέτησης κλπ., θέτοντας σημαντικούς περιορισμούς στην αυθαίρετη λειτουργία των ΑΒΣ (Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων: Άρθρο 20-Επιχειρηματικό Πάρκο Εξυγίανσης, 2022).

Θετικό δεδομένο είναι πως ποσοστό των χρημάτων από το Ταμείο Ανάκαμψης, σε συνδυασμό με άλλους φορείς θα επενδυθούν μελλοντικά για αναβάθμιση των οργανωμένων υποδοχέων της ΕΤΒΑ. Αυτό θα έχει ιδιαίτερα θετική επίδραση καθώς οι περισσότερες ΒΙΠΕ δεν έχουν ανανεωθεί από τότε που ιδρύθηκαν. Πιο συγκεκριμένα:

- Βάσει του Ν.4458/65 δημιουργήθηκαν 28 οργανωμένοι υποδοχείς
- Βάσει του Ν.2545/97 δημιουργήθηκαν 20 οργανωμένοι υποδοχείς
- Οι υπόλοιποι 5 υποδοχείς δημιουργήθηκαν βάσει του Ν.3982/2011. Με μόνο 6 από τους 48 που δημιουργήθηκαν παλαιότερα να έχουν ενταχθεί στις προϋποθέσεις του Ν.3982/2011 (Μουρτσιάδης, 2017)

3.3 Συμπεράσματα Νομοθετημάτων

Παρότι προβλέπεται κάποιος αρχικός σχεδιασμός και το κράτος θεωρεί σημαντική την ανάπτυξη και τον εκσυγχρονισμό υποδομών, αλλά και εξοπλισμού των ΒΙΠΕ, δεν υπάρχει επαρκής συντονισμός και ουσία στα πλάνα των νομοθεσιών. Δημιουργώντας μπερδεμένες αποφάσεις και ασύνδετες νομοθεσίες, οι οποίες τροποποιούνται συνεχώς, αλλάζοντας κάθε φορά τα επενδυτικά κίνητρα, καθώς και τα κίνητρα εγκατάστασης. Οπότε με τις αποφάσεις που έχουν ληφθεί από το 1965 έως σήμερα, έχει αποτραπεί η ουσιαστική ανάπτυξη των βιομηχανικών περιοχών στην περιφέρεια, πράγμα που είναι εμφανές από τον τρόπο λειτουργίας και την πληρότητα των ΒΙΠΕ. Αυτό με τη σειρά του επηρεάζει τη διασπορά του πληθυσμού και του πλούτου, η οποία δεν έγινε ποτέ κύριο μέλημα όπως στις περιπτώσεις του εξωτερικού, δεδομένο που φυσικά επηρεάζει και την οικονομική κατάσταση της χώρας. Σε συνδυασμό με την οικονομική κρίση και τις μικρές επενδύσεις εκσυγχρονισμού, ο βιομηχανικός κλάδος στην Ελλάδα, η παραγωγική του δυναμικότητα αλλά και οι υποδομές του, αφορούν προηγούμενες δεκαετίες. Εν κατακλείδι, η μεγάλη χρονική καθυστέρηση επιλογής θέσης και επενδυτικών πλάνων ΒΙΠΕ, αμβλύνουν ακόμα περισσότερο την ήδη χειρίστη κατάσταση, δεδομένο που οδηγεί σε σταθερή μειωτική τάση των επενδύσεων από το 1990 έως το 2020 (Gourgiotis, et al., 2021).

4. Οικονομία, Ενέργεια και Περιβάλλον

Η εξέλιξη της ανθρωπότητας οφείλεται κατά κύριο λόγο στην καλύτερη αξιοποίηση της ενέργειας και των διαθέσιμων πρώτων υλών. Είναι άμεσα αντιληπτό πως τα παραπάνω αποτελούν βασικούς παράγοντες ανάπτυξης. Από τη βιομηχανική επανάσταση και έπειτα, με την υποκατάσταση των ανθρώπων από τις πιο αποδοτικές μηχανές και τους αυτοματισμούς, απαιτείται ολοένα και μεγαλύτερη ζήτηση. Όμως, αυτή η συνεχής απαίτηση για κατανάλωση μεγαλύτερων ποσών ενέργειας και πολύτιμων πρώτων υλών ετησίως, οδήγησε σε αλόγιστη χρήση, χωρίς να προϋπάρχει ορθή εκτίμηση των ορίων που δε θα διαταράζουν την ισορροπία στον πλανήτη. Όπως αναφέρεται από τους κ. Ι. Καλδέλλη και κ. Κ. Χαλβατζή: “Είναι αδύνατη η απεριόριστη ανάπτυξη τόσο του πληθυσμού όσο και της βιομηχανίας σε έναν περιορισμένο πλανήτη”. Ιδίως στην παραγωγική διαδικασία τα ποσά ενέργειας και πρώτων υλών που καταναλώνονται είναι τεράστια. Επομένως δημιουργείται η ανάγκη για διερεύνηση λύσεων, οι οποίες μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τα ποσά που δαπανώνται για τη λειτουργία των βιομηχανικών περιοχών (Γελεγένης & Αξιάπουλος, 2005).

Με τη ραγδαία αύξηση των αναγκών και του βιοτικού επιπέδου, δεν ενδείκνυται να μειωθεί η παραγωγή. Επιπροσθέτως, είναι εξίσου σημαντικό πως ο περιορισμός διαθεσιμότητας ενέργειας μπορεί να οδηγήσει σε παγκόσμια οικονομικά προβλήματα, δεδομένο που γίνεται εμφανές σήμερα μέσα από την ενεργειακή εξάρτηση της Ευρώπης αλλά και της Ελλάδας από τρίτες χώρες.

Η οικονομική κατάσταση της χώρας είναι εκείνη που επιτρέπει την ίδρυση νέων έργων και την ενίσχυση της παραγωγικής δυνατότητας. Το περιβάλλον είναι ο άμεσος πάροχος πρώτων υλών που χρησιμοποιεί μια βιομηχανία και ο πιθανός ο τελικός αποδέκτης απορριμμάτων αυτής. Επιπλέον, ο διαθέσιμος φυσικός πλούτος σε πόρους χαρακτηρίζει τη δυναμικότητα μιας οικονομίας. Τέλος, το περιβάλλον και η οικονομική κατάσταση μιας χώρας επηρεάζουν την ενεργειακή της κατάσταση και κατά συνέπεια την παραγωγή. Οι ως άνω κλάδοι είναι άρρηκτα συνδεδεμένοι μεταξύ τους, με άμεσες επιπτώσεις στο κράτος, το οποίο έχει με τη σειρά του βαθύτατη σύνδεση με τη βιομηχανία και κατ' επέκταση με το θεσμό των ΒΠΠΕ.

Η Ελλάδα είναι μια χώρα που εντάσσεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση και για αυτό πρέπει να ακολουθεί συγκεκριμένα πρότυπα για την ανάπτυξη και την ορθή λειτουργία σε

πολλούς τομείς. Τα πρότυπα αυτά, βρίσκονται σε μορφή στόχων και φέρουν κυρώσεις σε περίπτωση που δεν επιτευχθούν. Σε γενικό πλαίσιο οι κλάδοι της οικονομίας, του περιβάλλοντος και της ενέργειας παίζουν τεράστιο ρόλο στη λειτουργία ενός κράτους αλλά και στο βιομηχανικό τομέα. Για να μελετηθεί και να αναπτυχθεί ένα ολοκληρωμένο σχέδιο για τους οργανωμένους υποδοχείς, είναι καίριο να κατανοηθεί τόσο το ευρωπαϊκό πλάνο, όσο και το εθνικό, δίνοντας έμφαση στους προσεχείς στόχους που έχουν τεθεί. Επιπλέον είναι εξίσου σημαντική η αντίληψη της "τάσης" που ακολουθούν οι παραπάνω κλάδοι καθώς εμφανίζουν άμεση επιρροή στην ολότητα της βιομηχανίας, τροποποιώντας τις χρησιμοποιούμενες τεχνικές, αναβαθμίζοντας τον τρόπο παραγωγής και οργάνωσης των βιομηχανιών και των οργανωμένων υποδοχέων (ΒΙΠΕ, ΒΙΠΑ, ΒΙΟΠΑ, ΕΠ).

4.1 Οικονομικά Στοιχεία που αφορούν την εγχώρια βιομηχανία

Οι ΒΙΠΕ και γενικότερα οι οργανωμένοι υποδοχείς αποτελούν βασικό πυλώνα για την παραγωγική διαδικασία και την οικονομική ανάπτυξη, καθώς βοηθούν στην δημιουργία θέσεων εργασίας, αυξάνοντας το εγχώριο βιομηχανικό δυναμικό και κατά συνέπεια την παραγωγή. Επί τούτου, προσελκύουν επενδύσεις και ενισχύουν την καινοτομία μέσα από συνέργειες μεταξύ των επιχειρήσεων. Στην Ελλάδα οι περισσότερες επιχειρήσεις είναι μικρομεσαίες, οπότε οι συνέργειες που προσφέρονται εντός ενός οργανωμένου υποδοχέα είναι έως και απαραίτητες για τη μακροβιωσιμότητα τους (ΣΕΒ, 2017).

Ειδικότερα από έρευνα του ευρωπαϊκού κοινοβουλίου για το 2019, η Ελλάδα αποτελείται κατά 99,9% από ΜΜΕ (Μικρό-Μεσαίες Επιχειρήσεις), οι οποίες συνεισφέρουν στο 87,9% της απασχόλησης εργαζομένων στον τομέα και αποδίδουν το 63,5% των οικονομικών εισροών του τομέα (European Commission-SBA Fact Sheet, 2019).

Το αρνητικό γεγονός είναι πως μόλις το 13% των ελληνικών βιομηχανιών βρίσκεται εγκατεστημένο εντός κάποιου οργανωμένου υποδοχέα, ενώ όπως προαναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο πολλοί είναι και οι υποδοχείς που φέρουν μηδενική ή πολύ χαμηλή πληρότητα. Ταυτόχρονα, το μεγαλύτερο μέρος της συνολικής εγχώριας παραγωγής, προέρχεται από βιομηχανίες εκτός των οργανωμένων υποδοχέων. Με βασικό δεδομένο, τα προβλήματα των ΒΙΠΕ, ίσως ένα νέο πλάνο παροχής κινήτρων

και ανάπτυξης με ορθή χωροθέτηση, θα μπορέσουν να εξυγιάνουν την κατάσταση, ωθώντας την ανασυγκρότηση της οικονομίας (Καραβασίλη, 2021 ; ΣΕΒ, 2017).

Σύμφωνα με τη μελέτη επιπτώσεων του Παρατηρητηρίου Επιχειρηματικού Περιβάλλοντος του ΣΕΒ (2017): «οι επιχειρήσεις που λειτουργούν εντός οργανωμένων επιχειρηματικών υποδομών εξασφαλίζουν χαμηλότερο κόστος εγκατάστασης έως και 25%, εξοικονόμηση στο κόστος οδοφωτισμού και καθαριότητας κοινοχρήστων χώρων έως 42%, σημαντικότερη μείωση στο φόρο ακίνητης περιουσίας έως και €54 χιλ., σημαντική μείωση του διοικητικού κόστους, καθώς απαλλάσσονται από την υποχρέωση άδειας εγκατάστασης και ανανέωσης αυτής, ενώ ενθαρρύνονται να εξάγουν και να καινοτομούν».

Παρόλα αυτά, η ανάπτυξη νέων υποδοχέων είναι σχετικά δύσκολη με βάση τα οικονομικά δεδομένα για τη χώρα. Η παγκόσμια ύφεση που χτύπησε και την Ελλάδα, οδήγησε στην πτώση του ΑΕΠ κατά 15% την περίοδο 2011-2016. Ενώ ταυτόχρονα την ίδια περίοδο σημειώθηκε και μείωση 18,6% του δείκτη κύκλου εργασιών μεταποίησης, αλλά και μείωση της ιδιωτικής κατανάλωσης κατά 10,3% (Πολίτης, 2011).

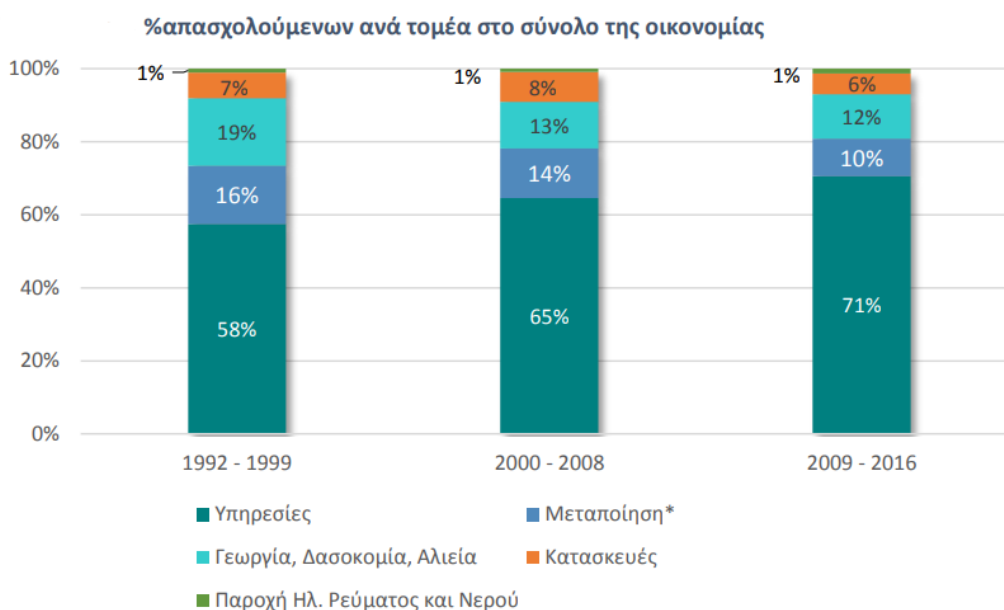
Η οικονομία στην Ελλάδα, φαίνεται να κινείται περισσότερο στον τριτογενή τομέα, κυρίως για τουριστικούς λόγους, με τη μεγαλύτερη έμφαση να δίνεται εκεί. Αυτό το γεγονός αποδυναμώνει και μειώνει το εργατικό δυναμικό στον τομέα της βιομηχανίας. Πιο συγκεκριμένα, με βάση την έρευνα της IOBE ισχύει πως:

Τομείς	1974-1978		2005-2009	
	ΑΕΠ	Απασχολούμενοι	ΑΕΠ	Απασχολούμενοι
Πρωτογενής	17,2	32,8	4,5	11,8
Δευτερογενής	23,5	30,6	18,6	19,7
Τριτογενής	59,3	36,6	76,9	68,5

Πίνακας 13: Ποσοστιαία συνεισφορά και απασχόληση του συνόλου, ανά είδος παραγωγής (Πολίτης, 2011).

Για το έτος 2020, ο τομέας της μεταποίησης αντιστοιχούσε το 17% του ΑΕΠ της χώρας, ενώ ο μέσος όρος της Ευρωπαϊκής Ένωσης ανήλθε στο 19,5%. Δεδομένο που δείχνει πως σταδιακά ο τομέας της βιομηχανίας στην Ελλάδα εμφανίζει φθίνουσα

πορεία. Από την άλλη πλευρά ο τομέας των υπηρεσιών έφτασε στο 78,2%, με τον αγροτικό να συμπληρώνει το υπόλοιπο 4,8% (Eurostat, 2022).



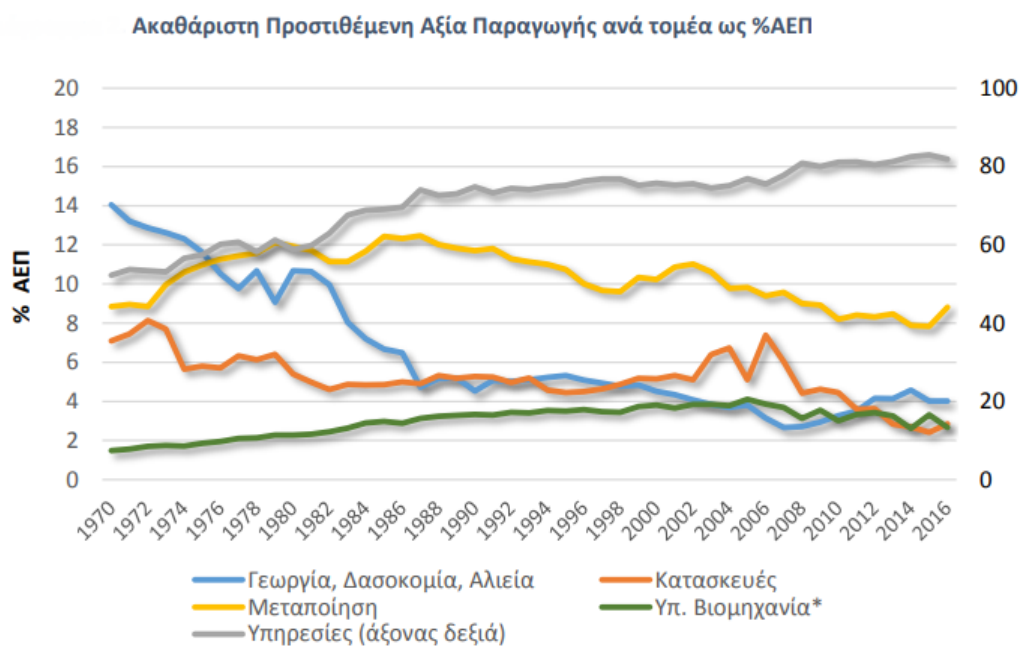
Πηγή: EUROSTAT, LFS, Επεξεργασία: IOBE

*Περιλαμβάνονται και τα Ορυχεία και Λατομεία

Διάγραμμα 1: Το ποσοστό των απασχολούμενων ανά τομέα δραστηριότητας ανά διαστήματα, από το 1992 έως το 2016 (Βασιλειάδης, et al., 2017).

Όπως φαίνεται στο παραπάνω διάγραμμα, ο τομέας της μεταποίησης βρίσκει συνεχή πτωτική τάση στο σύνολο των ανθρώπων που απασχολεί. Μιας και το σύνολο των απασχολούμενων είναι ένας δείκτης κοινωνικής ευημερίας για τους κλάδους, είναι αδιαμφισβήτητο πως η οικονομική και η κοινωνική δυναμική που είχε ο κλάδος της βιομηχανίας έχει μειωθεί δραστικά σε σχέση με παλαιότερα επίπεδα. Οπότε χρειάζονται πλάνα επαρκούς κινητροδότησης και γενικότερης κινητοποίησης ώστε να προσελκυσθούν επενδύσεις και να ενδυναμωθεί ξανά ο τομέας.

Παρόμοια χαρακτηριστικά φαίνονται και στο παρακάτω Διάγραμμα 2, όπου γίνεται εμφανής η πτωτική τάση του τομέα μεταποίησης και του τομέα κατασκευών, με ταυτόχρονη ανάπτυξη του τομέα υπηρεσιών, ως συνεισφορά στο ΑΕΠ.



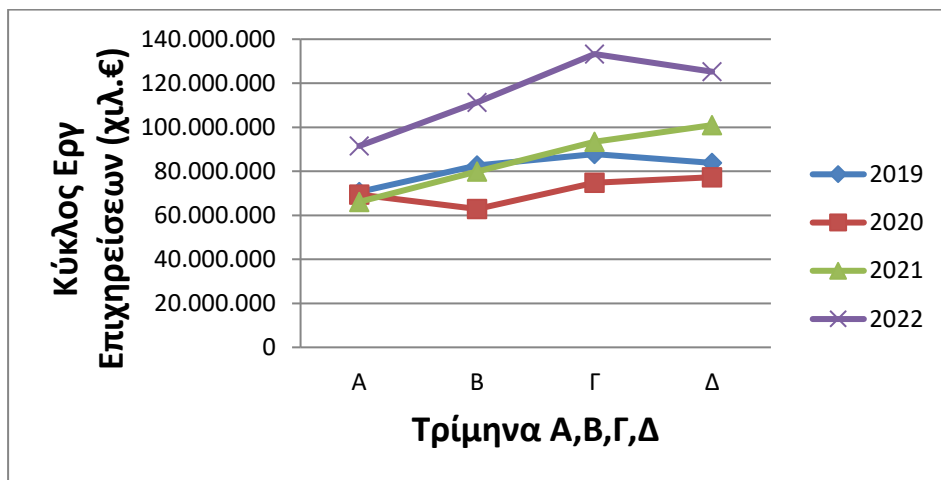
Πηγή: EUROSTAT, Ameco Database, Επεξεργασία: IOBE

Διάγραμμα 2: Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία Παραγωγής ανά τομέα ως ποσοστό %ΑΕΠ (Βασιλειάδης, et al., 2017).

Σύμφωνα με την ΕΤΒΑ, ο συνολικός κύκλος εργασιών για το 2021 ανήλθε σε περίπου ~7.5δισ.€. Με βάση έρευνας της IOBE, όπως αναφέρεται στο φυλλάδιο της Οικονομικής Κατάστασης της ΕΤΒΑ για το 2021 για κάθε 1€ κύκλου εργασιών των παραγωγικών μονάδων, προστίθενται 1,3€ στο ΑΕΠ της χώρας. Επιπλέον, γίνεται αναφορά πως η ΕΤΒΑ απασχολεί το ~5,9% της εγχώριας εργασιακής απασχόλησης και συνεισφέρει ~5,6% στο ΑΕΠ (ΕΤΒΑ-Οικονομικά Στοιχεία, 2022).

Αναφορικά με το έτος 2022 και σύμφωνα με την Ελληνική στατιστική υπηρεσία, ο κύκλος εργασιών για το τελευταίο τρίμηνο σημείωσε αύξηση 42,8% σε σχέση με το τρίτο τρίμηνο του 2021, φτάνοντας τα 133.266.230 χιλ.€. Τη μεγαλύτερη αύξηση από κάθε άλλο τομέα την εμφάνισε ο τομέας Μεταποίησης, με σημαντική άνοδο κατά 44,2% (ΕΛΣΤΑΤ, 2022).

	Τρίμηνα			
	A	B	Γ	Δ
2019	70.617.719	82.616.544	87.803.079	83.775.533
2020	69.437.614	62.866.440	74.712.810	77.304.400
2021	66.112.030	79.861.578	93.341.622	100.967.883
2022	91.496.894	111.266.580	133.266.230	125.212.894



Πίνακας 14: Κύκλος εργασιών σε χιλ.€, για το σύνολο των εγχώριων Επιχειρήσεων (ΕΛΣΤΑΤ, 2022).

Και

Διάγραμμα 3: Διαγραμματική απεικόνιση κύκλου εργασιών σε χιλ.€, για το σύνολο των εγχώριων Επιχειρήσεων (ΕΛΣΤΑΤ, 2022).

Επιπροσθέτως, σημαντικό ρόλο παίζει το ΑΕΠ και η ανάπτυξη στο ΑΕΠ της χώρας, εάν αυτή επιτυγχάνεται με ορθολογικό τρόπο. Η ανάπτυξη αφορά την πρόοδο σε σχέση με την προηγούμενη χρονιά. Παρατηρείται, πως την τελευταία δεκαετία, βρισκόμαστε σε μια τάση ανάκαμψης και φαινομενικά σημειώνεται πρόοδος.

Έτος	ΑΕΠ(εκατ.€)
2000	118,72
2002	140,65
2004	219,27
2006	248,93
2008	323,88
2010	270,38
2012	220,25
2014	214,27
2016	175,77
2018	192,97
2020	171,93
2021	195,53

Πίνακας 15: Διαχρονική διακύμανση του εγχώριου ΑΕΠ. Πηγή: (MacroTrends-Εθνικό Προϊόν, n.d.).

Η ανάπτυξη του ΑΕΠ στην Ελλάδα σημείωσε σημαντική πρόοδο την περίοδο 2020-2021, όπου σημειώθηκε αύξηση κατά 17,43%, δίνοντας τη μεγαλύτερη τιμή μέσα στην τελευταία εικοσαετία. Με βάση το ως άνω υπάρχει η πεποίθηση πως η χώρα θα μπορεί να εισέλθει σε τροχιά σύγκλισης, προσελκύοντας επενδύσεις. Είναι σημαντικό να αναφερθεί, πως η πανδημία COVID-19 είχε μειώσει την ικανότητα παραγωγής ΑΕΠ στη χώρα. Οπότε αυτή η ανάπτυξη μπορεί να είναι σημάδι της άρσης του μαζικού lockdown και όχι επενδυτική τόνωση.



Διάγραμμα 4: Ανάπτυξη ΑΕΠ ανά έτος για περίοδο 2000-2021 (MacroTrends-Ανάπτυξη ΑΕΠ, n.d.).

Έτος	Ανάπτυξη ΑΕΠ(%)	Έτος	Ανάπτυξη ΑΕΠ(%)
2000	3,92	2011	-4,67
2001	4,13	2012	-7,09
2002	3,92	2013	-2,52
2003	5,79	2014	0,48
2004	5,06	2015	-0,2
2005	0,6	2016	-0,49
2006	5,65	2017	1,09
2007	3,27	2018	1,67
2008	-0,34	2019	1,88
2009	-4,3	2020	-9
2010	-5,48	2021	8,43

Πίνακας 16: Διαχρονική διακύμανση της εγχώριας ανάπτυξης ΑΕΠ (%) (MacroTrends-Ανάπτυξη ΑΕΠ, n.d.).

Γενικότερα, για να μπει σε τροχιά σύγκλισης και να προσελκύσει μια χώρα επενδυτές στις εγχώριες βιομηχανίες της, πρέπει να έχει και το κατάλληλο επιχειρηματικό περιβάλλον. Ειδικότερα πρέπει να υπάρχουν:

1. Φορολογικά κίνητρα
2. Ελαχιστοποιημένη γραφειοκρατία
3. Ικανοποιητικό και στιβαρό τραπεζικό σύστημα
4. Κράτος δικαίου
5. Εκπαίδευση, με βάση τα νέα δεδομένα και τεχνογνωσία
6. Ανταγωνισμός
7. Δημιουργία οικοσυστημάτων.

Με βάση τα παραπάνω, βασικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ελληνικές βιομηχανίες, αφορούν τα μη επαρκή νομοθεσιακά κίνητρα, την αυξημένη γραφειοκρατία και την έλλειψη οικοσυστημάτων. Εάν, η Ελλάδα επιθυμεί να μπει σε τροχιά ανάκαμψης, πρέπει να διευθετήσει τα ως άνω.

Σημαντικές μεταβλητές είναι επίσης, το ποσό που χρειάζονται οι βιομηχανίες για να παράγουν ένα αγαθό, το κόστος εισαγωγών και η γενικότερη αυτοπεποίθηση στο κομμάτι ανάπτυξης της βιομηχανίας.

Ο δείκτης τιμής παραγωγών (Producer Price Index), έχει αυξηθεί ιδιαίτερα την τελευταία δεκαετία, καθιστώντας την παραγωγή αγαθών δυσκολότερη. Οι τιμές παραγωγής έχουν σχεδόν διπλασιαστεί, σε σχέση με το ποσό που χρειαζόταν μια βιομηχανία για να παράγει ένα αγαθό. Ειδικότερα το τελευταίο έτος ο δείκτης είναι πιο ανεβασμένος από ποτέ, δείχνοντας το πόσο δύσκολη καθίσταται πλέον η εγχώρια παραγωγή, κυρίως λόγω μη επαρκών πρώτων υλών.

Έτος	Producer Prices Index / Δείκτης Τιμών Παραγωγής
2004	75
2007	85
2010	95
2013	110
2016	95
2019	100
2022	125
2023	148

Πίνακας 17: Διαχρονική διακύμανση τιμών παραγωγών (PPI: Producer Price Index), (MacroTrends-PPI, n.d.).

Επιπλέον, ο δείκτης τιμών εισαγωγής (Import Prices Index) προϊόντων και υλικών έχουν αυξηθεί ιδιαίτερα. Παρόμοια με το δείκτη PPI, έχουν διπλασιαστεί τα τελευταία χρόνια σε σχέση με τις τιμές στις αρχές του 2000. Σημαντικό δεδομένο για την Ελλάδα, αποτελεί πως οι τιμές των εισαγωγών δείχνουν να είναι μικρότερες από αυτές των παραγωγών, κάτι που δεν ισχύει τα προηγούμενα χρόνια. Από την άλλη, ο διπλασιασμός των τιμών και στους δύο δείκτες φέρνει τη βιομηχανία σε μειονεκτική θέση.

Έτος	Import Prices Index / Δείκτης Τιμών Εισαγωγής
2000	75
2004	79
2008	98
2012	120

Έτος	Import Prices Index / Δείκτης Τιμών Εισαγωγής
2016	95
2020	115
2022	140
2023	143

Πίνακας 18: Διαχρονική διακύμανση τιμών εισαγωγών (Import Price Index), (MacroTrends_IPI, n.d.).

Γενικότερα, οι παραπάνω δείκτες φανερώνουν ορισμένες από τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι εγχώριες βιομηχανίες. Όμως, θετικό γεγονός αποτελεί το πως η αυτοπεποίθηση τον τομέα των επιχειρήσεων έχει αυξηθεί εντός της τελευταίας δεκαετίας για την Ελλάδα. Παρ' όλα αυτά, οι τιμές του δείκτη αυτοπεποίθησης είναι μειωμένες σε σχέση με τις αρχές του 2000, δείχνοντας πως η χώρα έχει μια συνεχή υποβάθμιση στον τομέα από το 2000 και έπειτα, με μια τάση ανάκαμψης μετά το 2020.

Έτος	Business Confidence Index / Δείκτης Βιομηχανικής Αυτοπεποίθησης
2000	120
2005	105
2010	85
2015	95
2020	100
2021	90
2022	112
2023	110

Πίνακας 19: Διαχρονική διακύμανση αυτοπεποίθησης επιχειρήσεων (MacroTrends-Business Confidence, n.d.).

Συμπερασματικά, αναφορικά με τον οικονομικό τομέα η Ελλάδα προσπαθεί να εισέλθει σε μια τροχιά ανάκαμψης, προσπαθώντας ταυτόχρονα να βελτιώσει τις συνθήκες για να προσελκύσει επενδύσεις στη βιομηχανία. Όμως, υπάρχουν πολλαπλά εμπόδια, που δεν αποτελούν θεμιτή περίπτωση για επενδύσεις, δεδομένο που γίνεται εμφανές με τα αποτελέσματα των δεικτών. Άρα παρά την ανάπτυξη του κράτους, η εγχώρια βιομηχανία αντιμετωπίζει μείζονα ζητήματα.

4.2 Ενέργεια

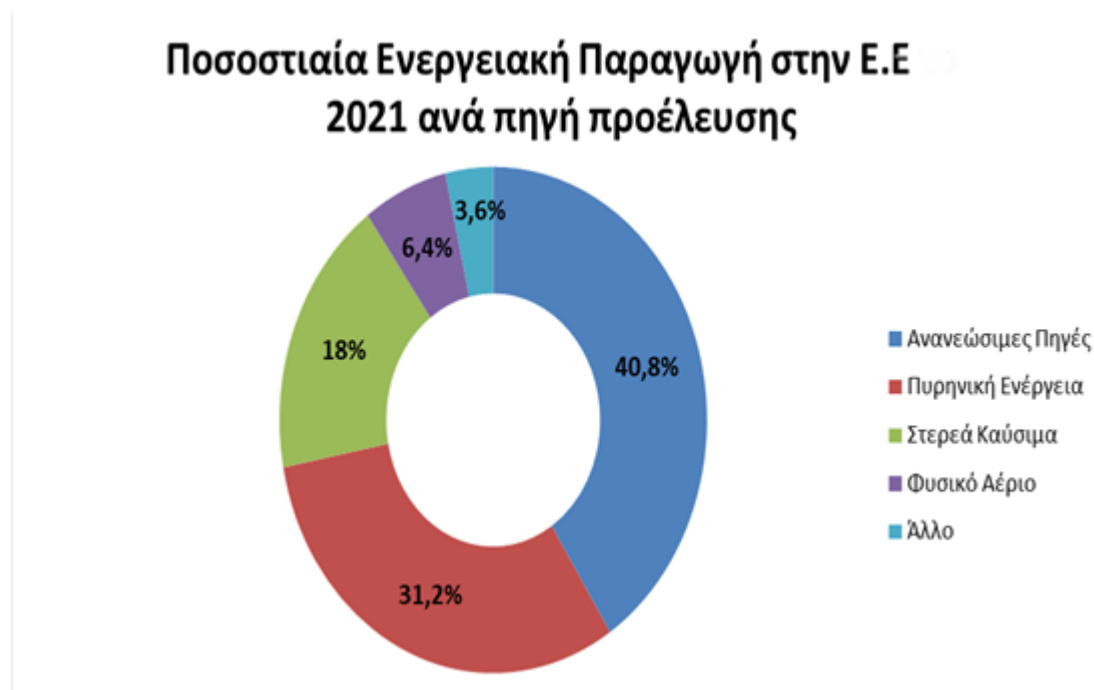
Ανέκαθεν, η ενέργεια αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες για τη διατήρηση και ανάπτυξη της παραγωγής και γενικότερα της ζωής. Στις σύγχρονες κοινωνίες, όπου η απαίτηση για ενέργεια ολοένα και αυξάνεται, χρησιμοποιούνται ενεργειακοί πόροι που δεν είναι ανεξάντλητοι. Γι'αυτό πρέπει να υπάρχει μια ορθολογική στρατηγική ώστε να εξασφαλιστεί το μέλλον. Έως πρότινος, οι διεργασίες παραγωγής ενέργειας αφορούσαν πηγές που απαιτούσαν καύση για την απελευθέρωση της, με πλέον μη περιβαλλοντικά επιτρεπτά μέσα. Στην Ελλάδα η ευρύτερη πηγή παραγωγής ενέργειας ήταν ο λιγνίτης, ο οποίος επίσης απαιτούσε καύση. (Ανδρίτσος, 2015)

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει υιοθετήσει τον όρο «αειφόρος ανάπτυξη», κατά τον οποίο οι ανάγκες του παρόντος εκπληρώνονται χωρίς την επιβάρυνση των μελλοντικών γενεών και χωρίς να μειώνεται η ικανότητα τους στο να ικανοποιήσουν παρόμοιες ανάγκες. Η Ελλάδα όντας μέλος της Ε.Ε, πρέπει να ικανοποιήσει ορισμένες προϋποθέσεις και να πετύχει συγκεκριμένους στόχους, ειδάλλως θα τεθούν οικονομικές κυρώσεις, δηλαδή πρόστιμα. Για αυτό τον λόγο ψηφίζονται νομοσχέδια τα οποία προωθούν την Ευρωπαϊκή νοοτροπία. Όμως, για να ασχοληθεί κάποιος με την ενεργειακή πολιτική της Ελλάδας και κατ' επέκταση της ελληνικής βιομηχανίας, πρέπει πρώτα να εξετάσει την Ευρωπαϊκή πολιτική και τους θεσπισμένους στόχους για τα κράτη μέλη (Γιαννιτσιάδης, 2017).

4.2.1 Ενεργειακά δεδομένα στην Ε.Ε.

Η ενέργεια που παράγεται από ένα κράτος μέλος μπορεί να είναι διαφορετική από κάποιο άλλο. Η Γαλλία παράγει το 75% του συνολικής παραγωγής ενέργειας μέσω πυρηνικών εργοστασίων. Η Ολλανδία έχει 63% παραγωγή φυσικού αερίου. Η Πολωνία παράγει το 71% της ενέργειάς της μέσω στερεών καυσίμων. Αν γίνει μια συνολική

κατάσταση όλων των δεδομένων για τα κράτη μέλη που απαρτίζουν την Ε.Ε., παράγεται το εξής σχήμα:



Διάγραμμα 5: Ποσοστιαία Ενεργειακή παραγωγή στην Ε.Ε. του 2021 ανά πηγή (Eurostat, 2023).

Στο ως άνω διάγραμμα αποτυπώνεται η ευρωπαϊκή νοοτροπία για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών, με σκοπό την επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης. Οι πιο ανεπτυγμένες χώρες είναι εκείνες που εφαρμόζουν το σημαντικότερο ποσοστό περιβαλλοντικά φιλικών τεχνικών παραγωγής ενέργειας.



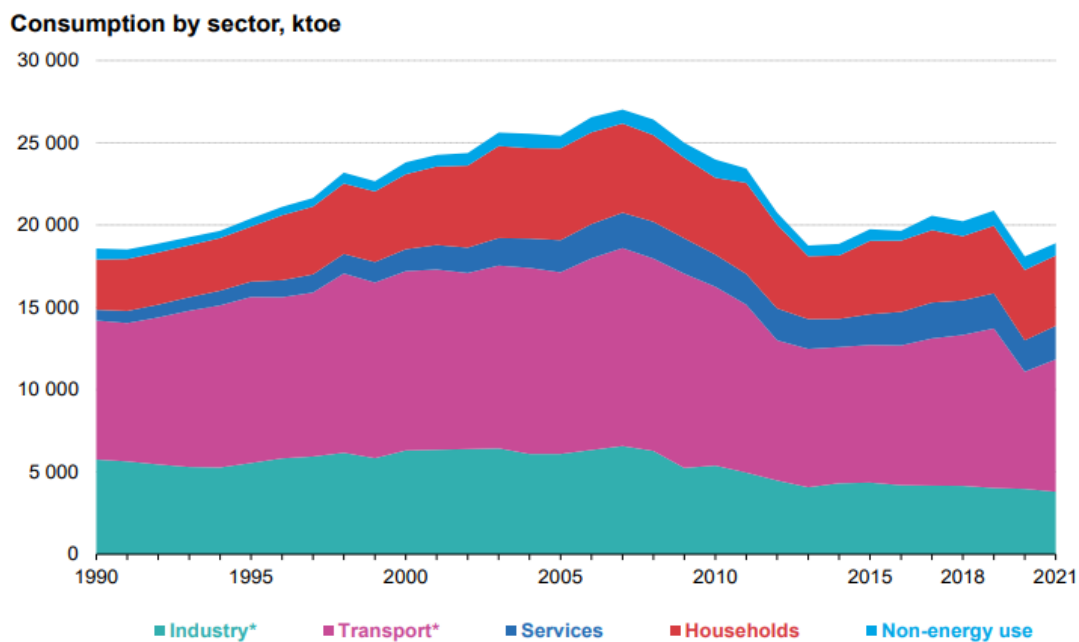
Διάγραμμα 6: Ποσοστιαία Ενεργειακή παραγωγή στην Ε.Ε. του 2008 ανά πηγή (EEA-European Environment Agency, 2011).

Συγκριτικά με το 2008 που πραγματοποιήθηκε η παγκόσμια ύφεση της οικονομίας, η Ε.Ε. έχει κινηθεί σε μια πιο πράσινη νοοτροπία, αυξάνοντας σημαντικά το ποσοστό της πυρηνικής ενέργειας και των ανανεώσιμων, ενώ παράλληλα μειώθηκε σε μεγάλο βαθμό η χρήση των στερεών καυσίμων.

Η τάση παραγωγής ενέργειας, αναπαριστά την πορεία που πρέπει να λάβει και ο βιομηχανικός κλάδος εάν επιθυμεί να λειτουργήσει με την νέα τάξη πραγμάτων. Η καθιέρωση περισσότερο περιβαλλοντικά φιλικών πηγών αλλά και η εφαρμογή βιομηχανικών οικοσυστημάτων, μέσα από βιομηχανικές συνέργειες ή βιομηχανική συμβίωση, θα προσφέρουν πολλαπλά οφέλη και στον κλάδο μεταποίησης και στην εγχώρια οικονομία, προσδίδοντας πλάνα βιωσιμότητας.

4.2.2 Ενεργειακά στοιχεία που αφορούν την βιομηχανία στην Ελλάδα

Ο τομέας της βιομηχανίας, αποτελεί σημαντικό ποσοστό του ΑΕΠ, αλλά και της κατανάλωσης ενέργειας εγχώρια. Αν και δεν αποτελεί το μεγαλύτερο καταναλωτή ενέργειας, με σημαντικό προβάδισμα να έχει ο τομέας των μεταφορών, η βιομηχανία μπορεί να γίνει αρκετά πιο αποδοτική. Αυτό φέρει πολλαπλά οφέλη για τη χώρα, βοηθώντας την να πετύχει τους στόχους της και να εμφανίσει ανάπτυξη, κυρίως στον οικονομικό τομέα.



Διάγραμμα 7: Εγχώρια κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα από 1990-2020 (ΥΠΕΝ-Ενέργεια-Στατιστικά στοιχεία, 2020).

Φαινομενικά υπάρχει μια σταθερότητα στην ενεργειακή κατανάλωση που γίνεται από τη βιομηχανία με μικρή πτώση από το 2009 και έπειτα. Αυτή η σταθερότητα από τη μία μπορεί να μεταφραστεί ως θετικό γεγονός για την ενεργειακή κατανάλωση, αλλά από την άλλη μπορεί να αποδοθεί και στην αναποτελεσματικότητα των νομοθεσιών ώστε να ιδρυθούν και να μετεγκατασταθούν περισσότερες βιομηχανίες εντός και εκτός υποδοχέων. Οπότε ενώ η σταθερότητα μοιάζει να είναι θετικό γεγονός, στην πραγματικότητα, δεν επέφερε οικονομικό και κατά συνέπεια αναπτυξιακό όφελος.

Η μεγαλύτερη κατανάλωση στο σύνολο αλλά και στο βιομηχανικό τομέα λαμβάνει χώρα κατά το 2007. Αυτή η άνοδος συνοδεύεται από κάθοδο του συνόλου της κατανάλωσης ενέργειας την περίοδο 2008-2014, έχοντας μικρή αυξητική τάση έως σήμερα. Το παράδοξο είναι πως παρά τις προσπάθειες περιφερειακής ανάπτυξης περί οργανωμένων υποδοχέων από εθνικές νομοθεσίες, ο τομέας της βιομηχανίας μετά το 2009 εμφανίζει κάποια σταθεροποίηση με μειωτική τάση.

Με βασικό μέλημα τον εκσυγχρονισμό της χώρας σε βιομηχανικό επίπεδο, αλλά και την εκπλήρωση των ευρωπαϊκών στόχων, το ΕΣΕΚ (2019) θέτει σημαντική μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης στον τομέα της βιομηχανίας και όχι μόνο.

	Αρχικό ΕΣΕΚ- Μεταβολή ΤΚΕ 2020- 2030 (%)	Τελικό ΕΣΕΚ- Μεταβολή ΤΚΕ 2020- 2031 (%)	Διαφορά Αρχικό-Τελικό (%)
Βιομηχανία	1,7	-4,4	6,1
Οικιακός	-0,4	-9,7	9,3
Τριτογενής	0,6	1,2	-0,6
Μεταφορές	1,3	1	0,3
Σύνολο	1,2	-2,5	3,7

Πίνακας 20: Ποσοστιαία μεταβολή της εγχώριας τελικής κατανάλωσης ανά τομέα έως το 2030 (ΥΠΠΕΝ-ΕΣΕΚ: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, 2019).

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, η μείωση της εγχώριας τελικής κατανάλωσης στον τομέα της βιομηχανίας κατά 4,4% το 2030, βελτιώνει την παραγωγικότητα ενέργειας κατά 29% σε σχέση με την παραγωγικότητα του τομέα κατά το 2020. Το πλάνο που ακολουθεί το ΕΣΕΚ, αναγκάζει τη βιομηχανία να ανασυνταχθεί και να τροποποιηθεί προς κάτι καλύτερο, προωθώντας την έρευνα και την ανταγωνιστικότητα, δημιουργώντας ευκαιρία για την ενσωμάτωση εναλλακτικών/ανανεώσιμων πηγών ενέργειας κατά την παραγωγική διαδικασία ή και την εφαρμογή νέων πλάνων λειτουργίας, με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας.

4.2.3 Καταναλώσεις και κόστη λειτουργίας σε εγχώριες ΒΙΠΕ

Η απαιτούμενη κατανάλωση ενέργειας, όπως και το κόστος δεν είναι ίδια για όλους τους οργανωμένους υποδοχείς, αλλά μεταβάλλονται ανάλογα:

- Το μέγεθος τους
- Τον αριθμό επιχειρήσεων εν λειτουργία
- Το είδος των επιχειρήσεων
- Το τοπικό κλίμα και την περιοχή εγκατάστασης
- Τα μέτρα εξοικονόμησης που έχουν ληφθεί (π.χ. Εγκατάσταση ΑΠΕ)

- Το χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό
- Τις συμφωνίες για παροχές υπηρεσιών από τρίτους παράγοντες
- Τις υποδομές και τις παροχές του κάθε υποδοχέα (οδοφωτισμός, θέρμανση, ψύξη κλπ.)
- Τις αναπτυσσόμενες συνέργειες μεταξύ επιχειρήσεων

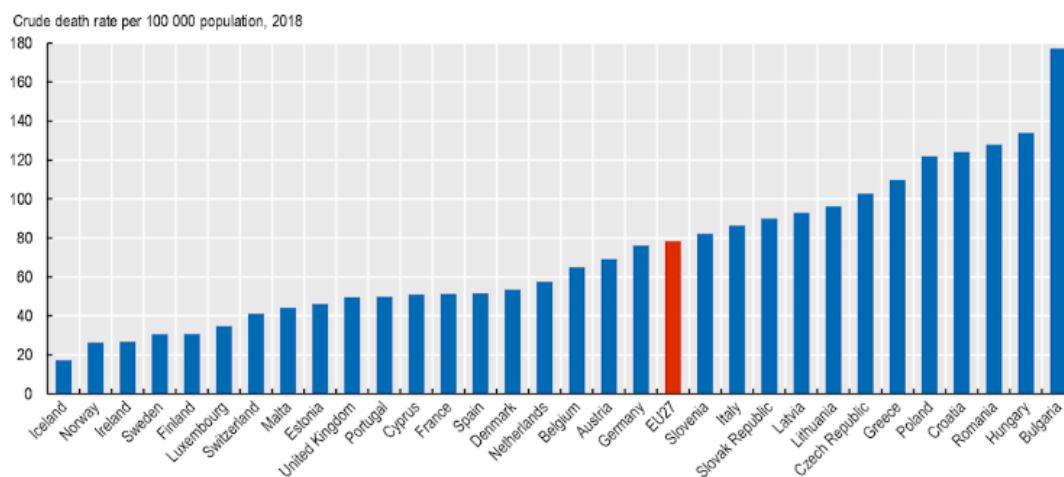
Σε κανονική λειτουργία θα έπρεπε να υπάρχουν κρατικοί μηχανισμοί οι οποίοι θα ελέγχουν μεμονωμένα την κάθε περίπτωση εγκατάστασης και να δημοσιεύονται δεδομένα περί ενεργειακού κόστους λειτουργίας και ενεργειακών καταναλώσεων/απαιτήσεων του κάθε υποδοχέα. Αυτό δε βρίσκει πετυχημένη εφαρμογή εγχώρια, καθιστώντας την πληροφορία περί καταναλώσεων ανά ΒΙΠΕ, πλήρως άγνωστη.

Με βάση το διάγραμμα 7, στην Ελλάδα διαχρονικά, το ~20-25% της συνολικής κατανάλωσης προέρχεται από βιομηχανική χρήση. Οι βιομηχανικές περιοχές έχουν ένα σημαντικό μερίδιο στην κατανάλωση, όμως το μεγαλύτερο ποσό ενέργειας χρησιμοποιείται από άλλες βιομηχανίες, όπως είναι οι άτυπες βιομηχανικές συγκεντρώσεις (ΑΒΣ-Βλ. Κεφ 8.1.1), καθώς κατέχουν το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής.

4.3 Περιβαλλοντικά βιομηχανικά μέτρα

Το περιβάλλον μπορεί να θεωρηθεί ως οικονομικό αγαθό, εφόσον είναι εκείνο που τροφοδοτεί και αναπτύσσει τους φυσικούς πόρους που καταναλώνονται στη βιομηχανία, αλλά είναι και αποδέκτης των αποβλήτων της παραγωγικής διαδικασίας. Η ραγδαία και αλόγιστη ανάπτυξη σε βάρος του περιβάλλοντος έχει οδηγήσει σε σημαντική υποβάθμισή του, με επιπτώσεις που είναι εμφανείς στην παγκόσμια κοινωνία, απαιτώντας άμεσες και αξιοσημείωτες λύσεις για να εξυγιανθεί η κατάσταση. Κυρίαρχο ρόλο σε αυτή την υποβάθμιση έχουν οι βιομηχανίες. Βιομηχανικές και μεταβιομηχανικές χώρες που αναπτύχθηκαν με εκθετικό ρυθμό ανάπτυξης, εμφανίζουν επίσης, εκθετικούς ρυθμούς παραγωγής αποβλήτων. Το πρόβλημα όμως δεν αφορά τη βιομηχανική ανάπτυξη, αλλά τον τρόπο που αυτή επιτυγχάνεται (Καλδέλλης & Χαλβατζής, 2005).

Φερ' ειπείν, η μόλυνση του αέρα από τις διάφορες διεργασίες που τελούν τα κράτη, έχει οδηγήσει στον ετήσιο θάνατο πολλών ανθρώπινων ζώων. Κατά το έτος 2018 η Ελλάδα βρίσκεται κοντά στην κορυφή αυτής της λίστας, με πάνω από 100 θανάτους ανά 100.000 κατοίκους.



Διάγραμμα 8: Θάνατοι λόγω μόλυνσης του αέρα στην Ε.Ε. (OECD Library-European Environment Agency, 2020).

Η Ελλάδα βρίσκεται αρκετά πάνω από το μέσο όρο της Ευρώπης αποτελώντας μια από τις δυσμενέστερες χώρες αναφορικά με την ποιότητα του αέρα. Εκτός των άλλων αυτό οφείλεται και στις συγκεντρώσεις των βιομηχανιών εντός αστικών περιοχών αλλά και στις ΑΒΣ (Άτυπες Βιομηχανικές Συγκεντρώσεις).

Η περιβαλλοντική νομοθεσία που θεσπίζεται από τη χώρα με βάση τα Ευρωπαϊκά δεδομένα, επηρεάζει κάθε οικονομικό τομέα και κατ' επέκταση τη βιομηχανία και τον τομέα μεταποίησης. Ιστορικά, η Ευρώπη είναι η πρώτη ήπειρος που θεσμοθετεί σταδιακά ένα πλήρες πλάνο για να πετύχει τους περιβαλλοντικούς στόχους έως το 2050. Η κλιματική φιλοδοξία της Ευρώπης αφορά την κλιματική ουδετερότητα, την προώθηση της κυκλικής οικονομίας και την προστασία του περιβάλλοντος. Επιπρόσθετα, ακράδαντης σημασίας αποτελούν τα ζητήματα της μείωσης των εκπομπών των ΑτΘ (αερίων του θερμοκηπίου), αλλά και της ενεργειακής μετάβασης (ΣΕΒ-Τεύχος 71, 2022 ; ΣΕΒ-Τεύχος 75, 2022).

Γενικότερα, η εγκατάσταση μιας βιομηχανίας σε μια περιοχή μπορεί να φέρει δραστικές αλλαγές στον περιβάλλοντα χώρο, επηρεάζοντας αρνητικά τα οικολογικά χαρακτηριστικά του. Πόσο μάλλον σε περιπτώσεις βιομηχανικών περιοχών ή

επιχειρηματικών πάρκων που αποτελούν εγκαταστάσεις μεγαλύτερης κλίμακας παραγωγής. Συγκεκριμένα, οι επιπτώσεις αφορούν την ποιότητα:

- Του αέρα,
- Των υδάτων,
- Του εδάφους,
- Των υπόγειων υδάτων.

(Καλδέλλης & Χαλβατζής, 2005)

Αναφέρονται συνοπτικά οι ευρωπαϊκοί στόχοι για το περιβάλλον. Μιας και οι Ελλάδα είναι κράτος μέλος της Ε.Ε., οφείλει να ακολουθήσει παρόμοια λογική.

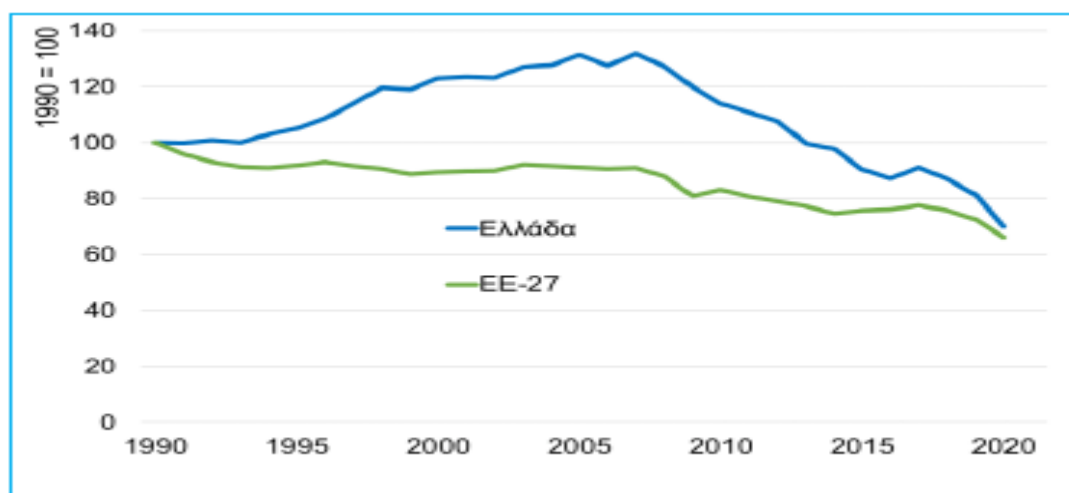
Συνοπτικά οι Ευρωπαϊκοί Περιβαλλοντικοί Στόχοι
Μείωση των αερίων του Θερμοκηπίου. Με απώτερο σκοπό την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας.
Ενίσχυση παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
Ενίσχυση της ενεργειακής αποδοτικότητας σε βιομηχανίες.
Μείωση της αέριας και υδάτινης μόλυνσης, με ταυτόχρονη προώθηση τεχνικών διαχείρισης αποβλήτων και επεξεργασίας αυτών.
Καθιέρωση της κυκλικής οικονομίας. Βέλτιστη αξιοποίηση αγαθών και πρώτων υλών, προσπαθώντας να προστατέψει τις φυσικές ύλες και το περιβάλλον τους, με στόχο τη μακροβιωσιμότητα του.

Πίνακας 21: Ορισμένοι από τους Ευρωπαϊκούς περιβαλλοντικούς στόχους, σε γενικευμένη μορφή, που πρέπει να ακολουθήσουν και τα κράτη μέλη (ΣΕΒ-Τεύχος 71, 2022 ; ΣΕΒ-Τεύχος 75, 2022).

Στόχοι για εκπλήρωση κλιματικής ουδετερότητας

Ένα από τα πρωταρχικά εθνικά περιβαλλοντικά μελήματα είναι και η κλιματική ουδετερότητα. Ως κλιματική ουδετερότητα ορίζεται η μετάβαση σε μια κοινωνία και οικονομία μηδενικών εκπομπών ΑτΘ (Αερίων του Θερμοκηπίου), ενισχύοντας την ενεργειακή αυτονομία (Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, n.d.).

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου παίζουν σημαντικό ρόλο και υπάρχουν οικονομικές κυρώσεις σε περίπτωση μη εκπλήρωσης των στόχων/νομοθεσιών. Η Ελλάδα βρίσκεται κοντά αν και ελαφρώς ανεβασμένη σε σχέση με το μέσο όρο εκπομπών της Ε.Ε. με μοναδικό θετικό γεγονός πως έχει υπάρξει αισθητή μείωση την τελευταία δεκαετία, δεδομένο που σε μεγάλο βαθμό οφείλεται στην οικονομική κρίση.



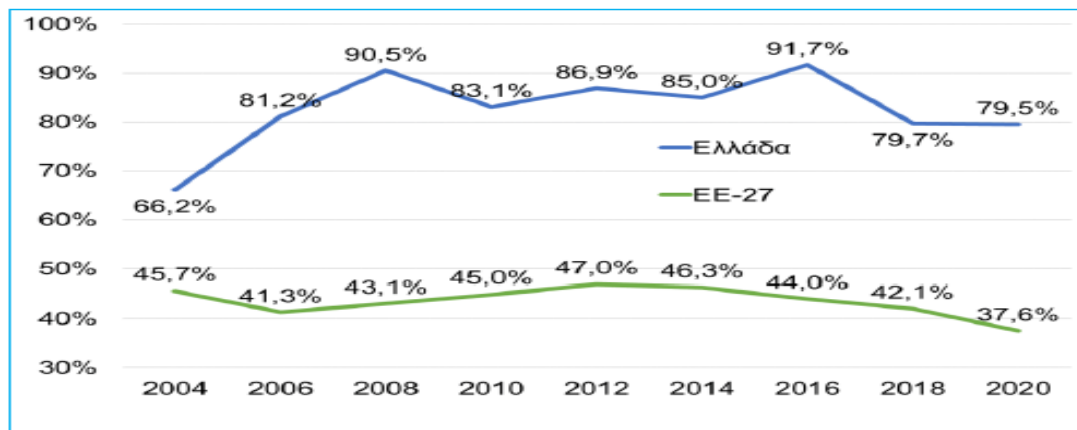
Διάγραμμα 9: Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου της Ελλάδας συγκριτικά με το μέσο όρο της Ε.Ε. από 1990-2020 (ΣΕΒ-Τεύχος 75, 2022).

Στην προσπάθεια ώστε η Ελλάδα να μειώσει το αποτύπωμα του άνθρακα, θα διαθέσει έως και το 37,5% του προϋπολογισμού από το Ευρωπαϊκό Ταμείο σε κλιματικούς στόχους, με βάση το Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, ωθώντας την πράσινη μετάβαση. Ταυτόχρονα θα πραγματοποιηθούν ενεργειακές αναβαθμίσεις κατοικιών, επενδύσεις για αναδασώσεις, αναβάθμιση δικτύων άρδευσης και βελτίωση στη διαχείριση απορριμμάτων.

Σχετικά με την υγειονομική ταφή των απορριμμάτων η Ελλάδα βρίσκεται πάνω από το μέσο όρο της Ε.Ε. και πολύ χαμηλά σε σχέση με την ανακύκλωση. Συγκεκριμένα σύμφωνα με έρευνα από την Eurostat το 2020, ένας μέσος ευρωπαίος πολίτης παράγει 517kg αστικά απορρίμματα/έτος, εκ των οποίων το 48,7% ανακυκλώνεται. Ένας

Έλληνας πολίτης παράγει 524kg αστικά απορρίμματα/έτος, με ανακύκλωση να γίνεται μόνο στο 21%.

Αυτό συμβαίνει εξαιτίας πολλαπλών λόγων. Ένας από τους σημαντικότερους αφορά τη λειτουργία χώρων υγειονομικής ταφής είτε παράνομα είτε χωρίς να πληρούν τα πρότυπα, με την χώρα να πληρώνει έως και 66,5εκ.€ για παραβάσεις. Επιπρόσθετα η αναποτελεσματική διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων επέφερε πρόστιμα ύψους 49,6εκ.€ (ΣΕΒ-Τεύχος 75, 2022).

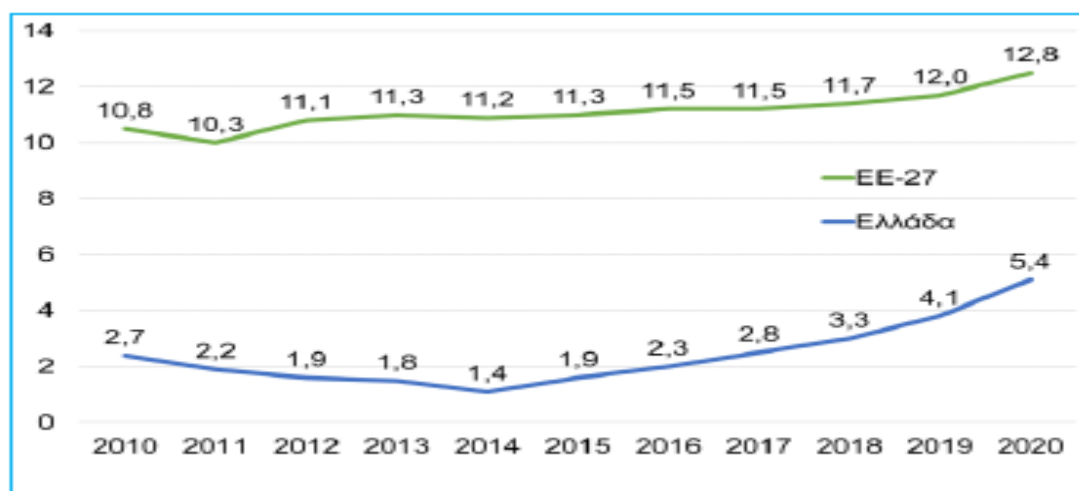


Διάγραμμα 10: Ποσοστό υγειονομικής ταφής απορριμμάτων σε Ελλάδα και μέσος όρος Ευρώπης (ΣΕΒ-Τεύχος 75, 2022).

Είναι εμφανές πως η Ελλάδα δε διαθέτει κάποιο αποτελεσματικό πλάνο για τη διαχείριση αποβλήτων και δεν έχει δημιουργήσει επαρκείς εγκαταστάσεις διαχείρισης αυτών. Μια δυναμική λύση στο πρόβλημα, μπορεί να αποτελέσει η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας με ταυτόχρονη προώθηση τεχνικών σε βιομηχανίες, όπως η βιομηχανική οικολογία και η βιομηχανική συμβίωση. Με βάση το Ν.4819/2021, δίνεται τέλος στη υγειονομική ταφή αποβλήτων, καθιστώντας την ακριβότερη από την επεξεργασία / διαχείριση αυτών, όμως ο νόμος δεν έχει τεθεί σε πλήρη ισχύ.

Το Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας αφορά επίσης: τη ψηφιοποίηση της χώρας, τονώνοντας την επιχειρησιακή δραστηριότητα και επιδιώκοντας θεμιτό ανταγωνισμό. Όμως σύμφωνα με το ΣΕΒ, η Ελλάδα εξακολουθεί να μη χρησιμοποιεί ιδιαίτερα αποτελεσματικά τους φυσικούς πόρους, με την παραγωγικότητα των πόρων να βρίσκεται στο 1,7 €/kg έναντι του 2,1 €/kg που έχει ο μέσος όρος της Ε.Ε. Τέλος ιδιαίτερα σημαντικό είναι και το ποσοστό της κυκλικής χρήσης των υλικών, που

προωθείται από το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας, όπου και σε αυτό η Ελλάδα υπολείπεται του μέσου όρου.



Διάγραμμα 11: Ποσοστό εφαρμογής κυκλικής οικονομίας σε Ελλάδα συγκριτικά με το μέσο όρο της Ε.Ε. από 2010-2020 (ΣΕΒ-Τεύχος 75, 2022).

Η βιομηχανική συμβίωση αποτελεί μια δραστική λύση για την επίτευξη των προσεχών περιβαλλοντικών στόχων, αλλά και τη βελτίωση του τρόπου παραγωγής της χώρας. Εφαρμόζοντας πλάνα κυκλικότητας, βοηθά στην εξοικονόμηση ενέργειας και πόρων. Επιπλέον, λόγω του στοιχείου της επαναχρησιμοποίησης υπάρχει μειωμένο ποσό υλών προς τελική διάθεση, με μεγιστοποίηση της αξιοποίησης των υλών. Ταυτόχρονα, η βιομηχανική συμβίωση μπορεί να αποτελέσει βιώσιμη λύση αναφορικά με το τρόπο που επεξεργάζονται τα απορρίμμά τους οι βιομηχανίες του σήμερα.

Η περιβαλλοντική ρύπανση, υποβαθμίζει την παραγωγικότητα τόσο της γης όσο και των βιομηχανιών, μειώνοντας πολλαπλούς παραγωγικούς συντελεστές και κατ' αυτόν τον τρόπο επηρεάζεται και η οικονομική θέση του τομέα, αλλά και της χώρας. Εάν η Ελλάδα είναι διατεθειμένη να πετύχει τους στόχους της, πρέπει να λάβει δραστικότερα μέτρα και να υιοθετήσει τεχνικές και πρακτικές που να λειτουργούν με βάση το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας, διότι η οικονομική και βιομηχανική ανάπτυξη πρέπει να γίνει όσο το δυνατόν περισσότερο περιβαλλοντικά βιώσιμη (Καλδέλλης & Χαλβατζής, 2005).

4.3.1 Περιβαλλοντικά μέτρα ΕΤΒΑ

Βάσει της ανάλυσης της περιβαλλοντικής πορείας, ενδιαφέρον κομμάτι αποτελεί η περιβαλλοντική προσέγγιση της ΕΤΒΑ, όντας ο μεγαλύτερος φορέας ανάπτυξης ΒΠΠΕ

εγχώρια. Από δεδομένα της επίσημης ιστοσελίδας της ΕΤΒΑ (ΕΤΒΑ-Περιβαλλοντικός κανονισμός Βιομηχανικών Περιοχών, n.d.) και τα περιβαλλοντικά ρυθμιστικά πλαίσια που επιβάλλει, ισχύουν τα ακόλουθα:

Κάθε βιομηχανική περιοχή υπό τον έλεγχο της ΕΤΒΑ πρέπει να υπακούει σε ισχύοντες περιβαλλοντικές νομοθεσίες, αλλά και στους υγειονομικούς νόμους από ΟΤΑ. Επίσης, προσκομίζουν και τις Αποφάσεις Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ), οι οποίες ανανεώνονται ανάλογα τη δραστηριότητα της κάθε παραγωγικής διαδικασίας εντός των εγκαταστάσεων μιας ΒΙΠΕ.

Κατά τη λειτουργία των επιχειρήσεων διορίζονται ειδικοί που λαμβάνουν μετρήσεις για να παρθούν μέτρα και αποφάσεις ώστε να υπάρχουν:

- Μειωμένες εκπομπές και απορρίψεις αποβλήτων
- Ελαχιστοποιημένος θόρυβος κατά την παραγωγική διαδικασία, ώστε να μειωθεί η αστική/κοινωνική όχληση
- Μειωμένη οπτική ρύπανση
- Μειωμένη αέρια, υδάτινη και εδαφική ρύπανση, με ιδιαίτερη μέριμνα τη χλωρίδα και πανίδα της εκάστοτε περιοχής
- Δημιουργία αποχέτευσης υγρών αποβλήτων και ακαθάρτων
- Μονάδες επεξεργασίας στερεών αποβλήτων και αέριων ρύπων
- Αποτροπή απόρριψης υλικών και αποβλήτων σε υδάτινους αποδέκτες
- Μειωμένες αθέμιτες οσμές κατά την παραγωγή

Η οποιαδήποτε επιχείρηση εντός μιας ΒΙΠΕ οφείλει να προφυλάσσει το περιβάλλον, προλαμβάνοντας τη δημιουργία αποβλήτων και περιορίζοντας τη ρύπανση. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της ανάκτησης και επαναχρησιμοποίησης των προϊόντων, σε συνδυασμό με την ανακύκλωση.

Ταυτόχρονα, σημαντικό ρόλο για την ΕΤΒΑ παίζει και η ενεργειακή κατανάλωση για την οποία λαμβάνονται τα εξής μέτρα:

- Χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, για προστασία του περιβάλλοντος αλλά και για εξοικονόμηση
- Χρήση σύγχρονων και βέλτιστων τεχνικών, ώστε να χρησιμοποιηθεί η καταναλωμένη ενέργεια σε μέγιστο βαθμό

Για να πετύχει τα περιβαλλοντικά και ενεργειακά μέτρα, η ΕΤΒΑ φροντίζει ώστε το προσωπικό των ΒΙΠΕ να διαθέτει την απαραίτητη τεχνογνωσία, τελώντας ορθή εκπαίδευση αυτού. Επιπλέον δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στη συντήρηση των εγκαταστάσεων και στην ορθή λειτουργία τους.

Ειδικότερα υπάρχει ανεπτυγμένο πλάνο διαχείρισης ακαθάρτων, στερεών αποβλήτων και αέριων ρύπων, ώστε να επιτευχθεί όσο το δυνατόν μικρότερη περιβαλλοντική επιβάρυνση. Επιπρόσθετα, εάν μια επιχείρηση εμπίπτει με τις διατάξεις SEVESO*³ περί επικινδυνότητας, τότε οφείλει να ακολουθεί συγκεκριμένα πλάνα διαχείρισης. Τέλος, αποτρέπεται η αποθήκευση αποβλήτων με οποιαδήποτε τεχνική που θα προκαλέσει εκτενή μόλυνση στο περιβάλλοντα χώρο, καθώς και στη χλωρίδα και την πανίδα της περιοχής.

Εξίσου σημαντικό είναι το γεγονός πως η ΕΤΒΑ λαμβάνει μέτρα προστασίας ακόμα και σε κλειστές επιχειρήσεις. Στην ουσία η κάθε κλειστή βιομηχανία απαγορεύεται να αφήνει αφύλακτα και ακάλυπτα υλικά και εξοπλισμό που μπορεί να προκαλέσει περιβαλλοντική ζημιά. Παράλληλα, οι επιχειρήσεις λαμβάνουν μέτρα αποκατάστασης του περιβάλλοντος μετά το πέρας των εργασιών τους. Σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης και περιβαλλοντικής ζημιάς, αναλαμβάνουν τις ευθύνες και σε συνεργασία με τις αρμόδιες αρχές εφαρμόζουν τα προβλεπόμενα πλάνα για αποκατάσταση.

Προφανές είναι το γεγονός πως η ΕΤΒΑ προσπαθεί να ακολουθήσει την πορεία του κράτους και της Ε.Ε., με συνεχή εκσυγχρονισμό των τεχνικών και των εγκαταστάσεων, δίνοντας την απαραίτητη προσοχή σε περιβάλλον και ενέργεια. Το ως άνω πόρισμα καθιστά κατανοητή την επιρροή των ευρωπαϊκών νομοθεσιών σε κρατικό επίπεδο, με τη θέσπιση νόμων για την επίτευξη των στόχων, αλλά και σε κοινωνικό, διότι επηρεάζει τη λειτουργία των επιχειρήσεων σε οργανισμούς όπως η ΕΤΒΑ.

³ SEVESO: Είναι μια ευρωπαϊκή διάταξη αναφορικά με τον έλεγχο ατυχημάτων που αφορούν επικίνδυνες ουσίες, λαμβάνοντας μέτρα για αποθήκευση, διαχείριση και χρήση τέτοιων ουσιών, ώστε να υπάρχει μικρότερο περιβαλλοντικό ρίσκο.

4.4 Συμπεράσματα από την τάση εξέλιξης Οικονομίας, Ενέργειας και Περιβάλλοντος

Από οικονομική βλέψη είναι θεμιτό η Ελλάδα να μπει σε τροχιά σύγκλισης και να προσελκύσει επενδυτές στην εγχώρια βιομηχανία της. Υπάρχει μια τάση ανάκαμψης από την οικονομική ύφεση που βίωσε η χώρα πριν περίπου μια δεκαετία, όμως ο τομέας της βιομηχανίας βρίσκεται σε μια φθίνουσα πορεία, με μειωμένη επίδραση στο ΑΕΠ και λιγότερους εργαζόμενους. Σε συνδυασμό, με τη μείωση της βιομηχανικής αυτοπεποίθησης, τις αυξημένες τιμές παραγωγής και εισαγωγής, οδηγεί τον τομέα σε μια συνεχή υποβάθμιση. Παράλληλα η έλλειψη παροχής κινήτρων, η μπερδεμένη νομοθεσία, οι μη επαρκείς και αργοπορημένες επενδύσεις, οδηγούν σε μια ακόμη πιο χείριστη κατάσταση.

Από την ενεργειακή πλευρά και σε παγκόσμιο επίπεδο, παρατηρείται μια τάση προς τις ανανεώσιμες πηγές και την επαναχρησιμοποίηση ενέργειας. Παρόμοια πορεία ακολουθείται και σε βιομηχανικό επίπεδο, όπου υπάρχει απαίτηση για χρήση μικρότερων ποσών ενέργειας, την ίδια στιγμή που αυξάνεται η παραγωγική απαίτηση. Αυτό οδηγεί τη βιομηχανία να υιοθετήσει πιο περιβαλλοντικά φιλικές τεχνικές και να εφαρμόσει βιώσιμα πλάνα ανάπτυξης. Επιπλέον, το σχέδιο ΕΣΕΚ (2019) στην Ελλάδα δείχνει θέληση για τη μειωμένη χρήση ενεργειακών αναγκών στη βιομηχανία, ωθώντας την να υιοθετήσει τεχνικές λειτουργίας που είναι περιβαλλοντικά φιλικές και ενεργειακά αποδοτικές.

Από περιβαλλοντική άποψη, υπάρχει μια ξεκάθαρη κατεύθυνση προς την αειφόρο ανάπτυξη και την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας. Με την Ευρώπη να πιέζει στην επίτευξη στόχων, η Ελλάδα είναι υποχρεωμένη να προσπαθήσει ώστε να πετύχει μια καλύτερη αρμονία με το περιβάλλον. Αυτό φυσικά επηρεάζει και τον τομέα της βιομηχανίας, όπου με μοντέλα εφαρμογής κυκλικής οικονομίας, θα επιτευχθεί καλύτερη αξιοποίηση πόρων και ενέργειας. Η εφαρμογή κυκλικότητας πόρων στη χώρα είναι αρκετά μειωμένη σχετικά με τα ευρωπαϊκά δεδομένα, οπότε πρέπει να ληφθούν άμεσα αποφάσεις ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι και να μην υπάρξουν κυρώσεις.

Εν κατακλείδι, βάσει της πορείας της βιομηχανικής και περιβαλλοντικής εξέλιξης είναι δεδομένο ότι θα ιδρυθούν ολοένα και περισσότερα έξυπνα οικο-βιομηχανικά πάρκα, που οι εγκατεστημένες βιομηχανίες θα λειτουργούν κυκλικά και συνεργατικά,

εισάγοντας την εκάστοτε χώρα εφαρμογής στη Βιομηχανία 4.0. Έτσι, θα δημιουργηθούν βιομηχανικά οικοσυστήματα, που θα έχουν πολλαπλά προτερήματα, αφενός για την οικονομία και αφετέρου για το περιβάλλον και την κοινωνία.

5 Η κυκλική οικονομία στην Ελλάδα

Σε συνέχεια του προηγούμενου κεφαλαίου σχετικά με τα περιβαλλοντικά και οικονομικά δεδομένα των βιομηχανιών, εισάγεται ο όρος της κυκλικής οικονομίας, η ορθολογική χρήση του οποίου, φαίνεται να έχει ιδιαίτερα θετική επίδραση. Η κυκλική οικονομία, δεν αποτελεί κάτι εξαιρετικά σύγχρονο, αλλά έχει αναπτυχθεί και κατ' επέκταση χρησιμοποιηθεί πολλές φορές και σε προηγούμενες δεκαετίες, όχι όμως με τη μορφή που βρίσκει εφαρμογή στη σημερινή εποχή. Η απαρχή της έννοιας είναι δύσκολο να ανιχνευθεί και να αποδοθεί σε μια συγκεκριμένη πηγή, αλλά με το πέρασμα του χρόνου βρήκε πολλούς υποστηρικτές.

Η αλόγιστη χρήση των εξαντλήσιμων πόρων παγκοσμίως, σε συνδυασμό με τις ανησυχίες αναφορικά με την περιβαλλοντική μόλυνση και υποβάθμιση, κατέστησε το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας αναγκαίο για την αειφόρο ανάπτυξη. Για τα ως άνω, η Ε.Ε. προωθεί αισθητά την υιοθέτηση του μοντέλου της κυκλικής οικονομίας.

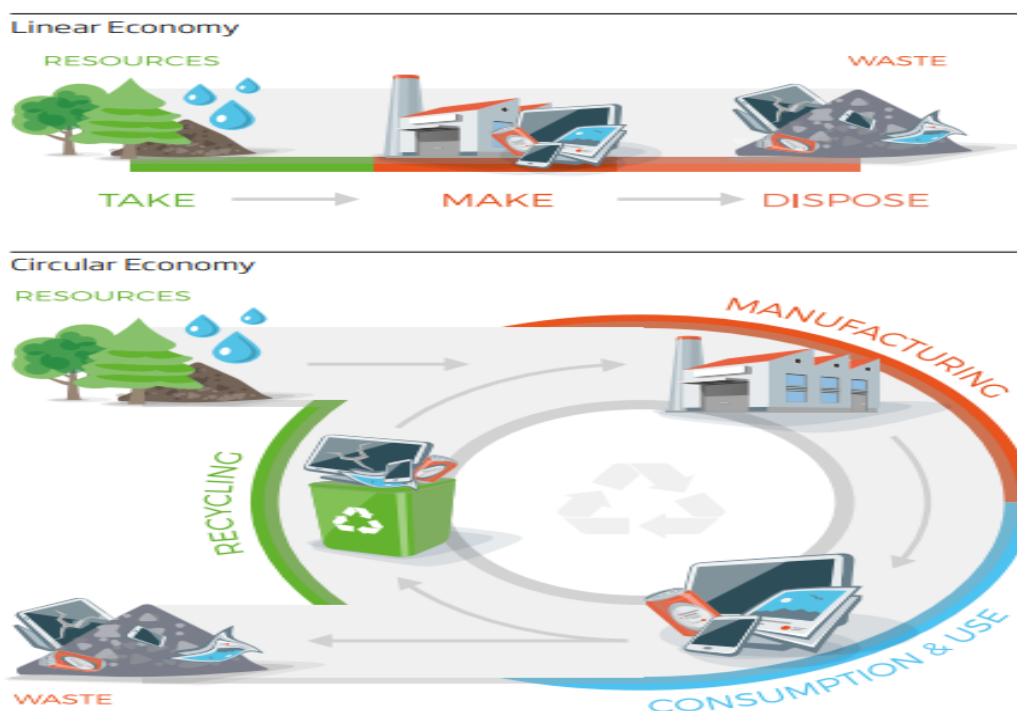
Όπως αναφέρεται από το ευρωπαϊκό κοινοβούλιο «Η κυκλική οικονομία είναι ένα μοντέλο παραγωγής και κατανάλωσης, το οποίο περιλαμβάνει την ανταλλαγή, εκμίσθωση, επαναχρησιμοποίηση, επισκευή, ανακαίνιση και ανακύκλωση των υπαρχόντων υλικών και προϊόντων όσο το δυνατόν περισσότερο προκειμένου να παραταθεί ο κύκλος ζωής τους.» Ο βασικότερος στόχος της κυκλικής οικονομίας είναι η ελαχιστοποίηση των παραγόμενων απορριμμάτων από την παραγωγική διαδικασία και επιτυγχάνεται με επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση αυτών, διατηρώντας τα όσο το δυνατόν περισσότερο εντός της οικονομίας (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2023).

Ειδικότερα, βάσει του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας αυτό έχει ως αποτέλεσμα (ΥΠΕΝ-Natiolan Circular Economy Strategy, 2018):

- την ελαχιστοποίηση της χρησιμοποιούμενης πρώτης ύλης
- την ενίσχυση της οικονομίας
- τη μείωση των ρυπογόνων εκπομπών
- την αύξηση της ανακύκλωσης
- την εξοικονόμηση ενέργειας
- το άνοιγμα περισσότερων θέσεων εργασίας

- κοινωνική ανάπτυξη ταυτόχρονα με βέλτιστη εξοικονόμηση

Το μέχρι πρότινος ευρέως εφαρμοσμένο πλάνο ήταν η γραμμική οικονομία, κατά την οποία ο άνθρωπος εκμεταλλευόταν τους φυσικούς πόρους και τους επεξεργαζόταν ώστε να μπορέσει να τους χρησιμοποιήσει ή και να τους καταναλώσει. Έπειτα από τη χρήση τους κατευθύνονταν απευθείας σε τελική διάθεση. Η εφαρμογή του θεσμού της γραμμικής οικονομίας δεν αφήνει μεγάλα περιθώρια εξέλιξης και οικολογικής προστασίας. Από την άλλη η κυκλική οικονομία προωθεί την επαναχρησιμοποίηση των πόρων με άμεσο κέρδος την εξοικονόμηση και την παραγωγή λιγότερων αποβλήτων (Kowszyk & Maher, 2018 ; Αλαμανταριώτης, 2021 ; Μπύρου, 2019).



Εικόνα 7: Σχηματική απεικόνιση γραμμικής και κυκλικής οικονομίας (Kowszyk & R.Maher, 2018).

Σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ), με ορθή υιοθέτηση του πλάνου της κυκλικής οικονομίας η Ελλάδα θα καταφέρει να μειώσει σημαντικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως και 5%. Παράλληλα, οι εγχώριες επιχειρήσεις στο σύνολο, θα καταφέρουν να εξοικονομήσουν ένα σημαντικό ποσό λειτουργίας, έως και 8% του κύκλου εργασιών τους. Επίσης, με την ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση των πόρων για να μείνουν εντός της οικονομίας, θα δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας, καταπολεμώντας άμεσα την

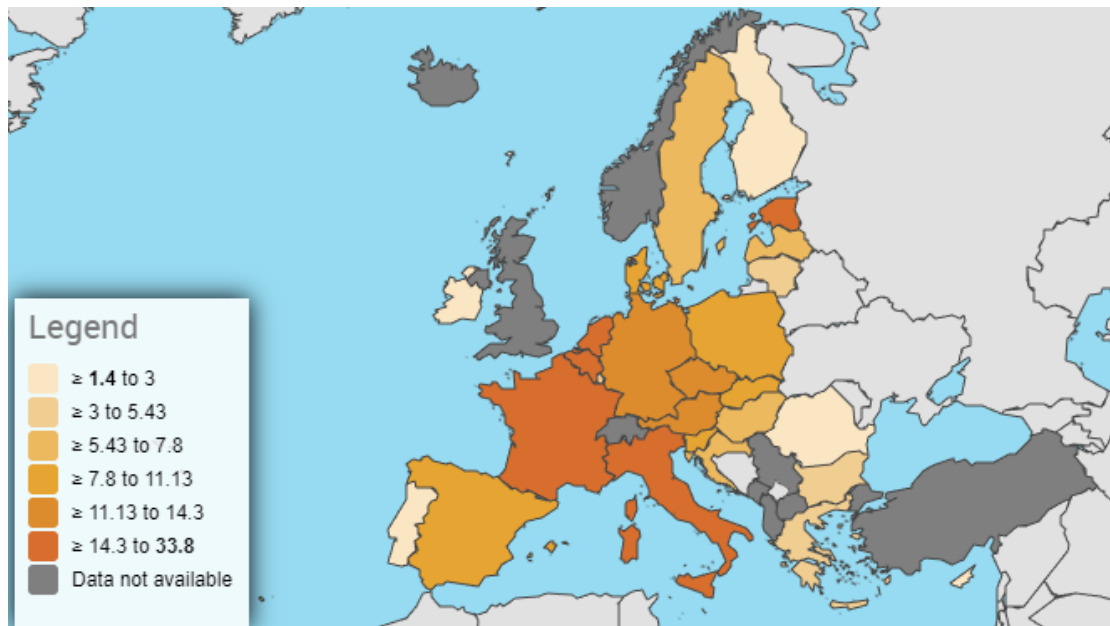
ανεργία που αποτελεί μεγάλο ζήτημα εγχώρια. Όλα τα ως άνω θα έχουν επίδραση στη γενική ανάπτυξη της χώρας, έως και 6%. Οπότε γίνεται ξεκάθαρο πως η ορθολογική και γρήγορη εφαρμογή του μοντέλου, θα αποτελέσει δυνατό μέσο για την επίτευξη των εθνικών στόχων, προσφέροντας πολλαπλά πλεονεκτήματα (ΥΠΠΕΝ-Natiolan Circular Economy Strategy, 2018).

5.1 Κυκλική Οικονομία και Ανάπτυξη σε βιομηχανικό επίπεδο.

Η κυκλική οικονομία σε βιομηχανικό επίπεδο αφορά στη διατήρηση των πόρων εντός της παραγωγικής και καταναλωτικής διαδικασίας, με σκοπό την εξοικονόμηση πόρων και την επαναχρησιμοποίησή τους, ενώ ταυτόχρονα εξοικονομείται όσο το δυνατόν περισσότερη ενέργεια. Στο παρόν στάδιο αφορά περισσότερο στην κυκλικότητα στη ζωή των χρησιμοποιούμενων πρώτων υλών εντός της παραγωγικής διαδικασίας. Σημαντικό ρόλο στην κυκλική οικονομία κατέχει και ο οικολογικός σχεδιασμός, όπου μαζί με την επαναχρησιμοποίηση βοηθούν στο να υπάρχει μια πιο βιώσιμη παραγωγική διαδικασία.

Η κυκλική οικονομία στις βιομηχανίες αποτελεί ένα νέο επιχειρησιακό μοντέλο όπου θεωρητικά θα βοηθήσει ώστε να επιτευχθεί η ισορροπία μεταξύ κοινωνίας / βιομηχανίας και περιβάλλοντος. Σύμφωνα με έρευνα του Ellen MacArthur Foundation (2021), οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα προσφέρουν 55% λιγότερες εκπομπές, ενώ το υπόλοιπο 45% αφορά τον τρόπο παραγωγής. Άρα, η εφαρμογή της κυκλικότητας στη βιομηχανική παραγωγή, θα έχει άμεσο θετικό αποτέλεσμα στο περιβάλλον.

Η πρώτη νομοθετική διάταξη που αφορά στην κυκλική οικονομία στην Ελλάδα, πραγματοποιήθηκε με το Ν.4496/2017, όπου γίνεται λόγος για εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών και αποβλήτων, ώστε να προσαρμοστεί η χώρα στα Ευρωπαϊκά δεδομένα. Πλέον, από το Υπουργείο Ενέργειας και Περιβάλλοντος έχει τεθεί σε ισχύ ο νέος οδικός χάρτης εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας από το 2022, “Κυκλική Οικονομία: το Νέο Σχέδιο Δράσης της Ελλάδας” (ΥΠΠΕΝ-Κυκλική Οικονομία: Το Νέο Σχέδιο Δράσης Της Ελλάδας, 2022).



Εικόνα 8: Χάρτης ποσοστού εφαρμογής κυκλικής οικονομίας σε πόρους για το έτος 2021 (Eurostat-Circular Material Use Rates, 2021).

Οι πιο ανεπτυγμένες χώρες εμφανίζουν μεγαλύτερη εφαρμογή του μοντέλου της κυκλικής οικονομίας. Η Ελλάδα έχει αρκετά μικρή εφαρμογή σε σχέση με την Ε.Ε. Με βάση τον παρακάτω αναλυτικό πίνακα η εγχώρια κυκλικότητα στους πόρους υπολείπεται του μέσου όρου της Ε.Ε. Από τη μία πλευρά αυτό σημαίνει πως η μη εκμετάλλευση του μοντέλου κυκλικής οικονομίας έχει εμποδίσει την περαιτέρω ανάπτυξη της χώρας, ενώ από την άλλη αφήνει περιθώριο για την ευρεία καθιέρωση και εφαρμογή του, που θα εμφανίσει άμεσα αποτελέσματα σε οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο.

Χώρα/Έτος	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Βέλγιο	17,6	18,5	19,9	23,5	21,5	20,5
Βουλγαρία	4,4	3,5	2,5	2,3	5,9	4,9
Τσεχία	7,5	9,1	10,5	11,3	11,6	11,4
Δανία	8	7,9	8,1	7,6	7,5	7,8
Γερμανία	12,2	11,8	12,4	12,9	12,9	12,7
Εσθονία	11,6	12,4	13,5	15,6	15,6	15,1

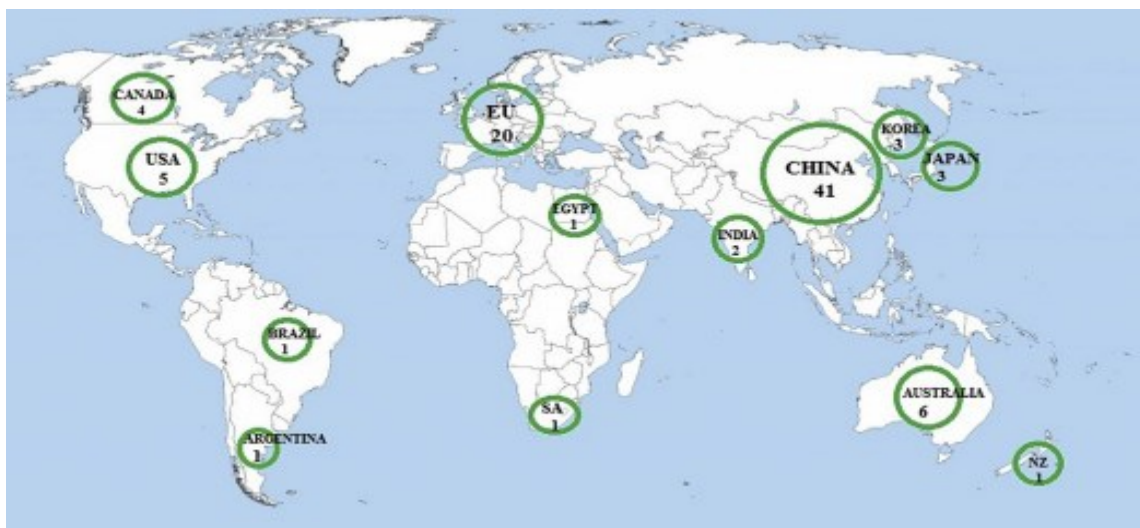
Χώρα/Έτος	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ιρλανδία	1,7	1,7	1,6	1,6	1,7	2
Ελλάδα	2,3	2,8	3,3	4,1	4,4	3,4
Ισπανία	8,2	8,8	9	9,6	9,3	8
Γαλλία	19,4	18,8	19,7	20	19,2	19,8
Κροατία	4,6	5,2	5	5,2	5,7	5,7
Ιταλία	17,8	18,4	18,8	19,5	20,6	18,4
Κύπρος	2,4	2,4	2,8	2,9	3,7	2,8
Λετονία	6,5	5,4	4,7	4,3	5,1	6,2
Λιθουανία	4,6	4,5	4,3	3,9	4	4
Λουξεμβούργο	7,1	10,6	10,8	10,5	9,9	3,8
Ουγγαρία	6,5	6,9	7	7,3	5,2	6,8
Μάλτα	4,2	6,5	8,3	7,7	13,3	11,4
Ολλανδία	28,5	29,7	28,9	30	30	33,8
Αυστρία	11,2	11,4	11,1	11,5	10,8	12,3
Πολωνία	10,2	9,9	9,8	10,3	7,5	9,1
Πορτογαλία	2,1	2	2,2	2,3	2,3	2,5
Ρουμανία	1,7	1,7	1,5	1,3	1,5	1,4
Σλοβενία	8,7	9,8	10	11,4	9,9	11
Σλοβακία	5,3	5	4,9	6,4	10,5	8,3
Φινλανδία	5,3	5,6	5,9	6,3	5,9	2
Σουηδία	6,8	6,7	6,6	6,5	6,8	6,6

Χώρα/Έτος	2016	2017	2018	2019	2020	2021
E-E 27	8,4	8,8	9	9,5	9,7	9,3

Πίνακας 22: Ακριβή δεδομένα για την κυκλικότητα των πόρων στις χώρες της Ε.Ε (Eurostat-Circular Material Use Rates, 2021).

Σε παγκόσμιο πλαίσιο η Ευρώπη προσπαθεί να μείνει ανταγωνιστική, προωθώντας και υιοθετώντας το πλάνο της κυκλικής οικονομίας, με θέληση επίτευξης του σκοπού της αιεφόρου ανάπτυξης. Αυτό είναι άμεσα εμφανές μέσα από τις μελέτες περίπτωσης για εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας σε βιομηχανικό επίπεδο εντός της Ε.Ε., που απαριθμούνται στις 20 για το έτος 2015, όπου άρχισε να διερευνάται περισσότερο η ιδέα της κυκλικότητας. Η Ε.Ε. βρίσκεται μόνο πίσω από την Κίνα, η οποία αποτελεί τη δυναμικότερη χώρα σε βιομηχανική παραγωγή και ο συνολικός αριθμός των περιπτώσεων εκεί ανέρχεται στις 41 για το έτος 2015. Συγκριτικά με τα παγκόσμια δεδομένα για το 2015 δεν παρατηρούνται έντονες μελέτες, αλλά είναι θετικό πως το πλάνο της κυκλικότητας καθιερώνεται ολοένα και περισσότερο.

Ο πρώτος νόμος κυκλικής οικονομίας για την Κίνα καθιερώθηκε το 2008, ενώ στην Ευρώπη η καθιέρωση ξεκίνησε από το 2015 και έπειτα. Στην Κίνα, από νωρίς τα βιομηχανικά πάρκα και οι ΒΙΠΕ θεωρήθηκαν ιδανικά μέρη, ώστε να εφαρμοστεί το πρακτικό κομμάτι της κυκλικής οικονομίας, μέσα από επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση. Από την παραπάνω λογική, δημιουργήθηκαν επιπλέον περιπτώσεις εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης, μιας και κρίθηκε ως θεμιτό σενάριο για να εφαρμοστεί η κυκλική οικονομία (Domenech, et al., 2018).



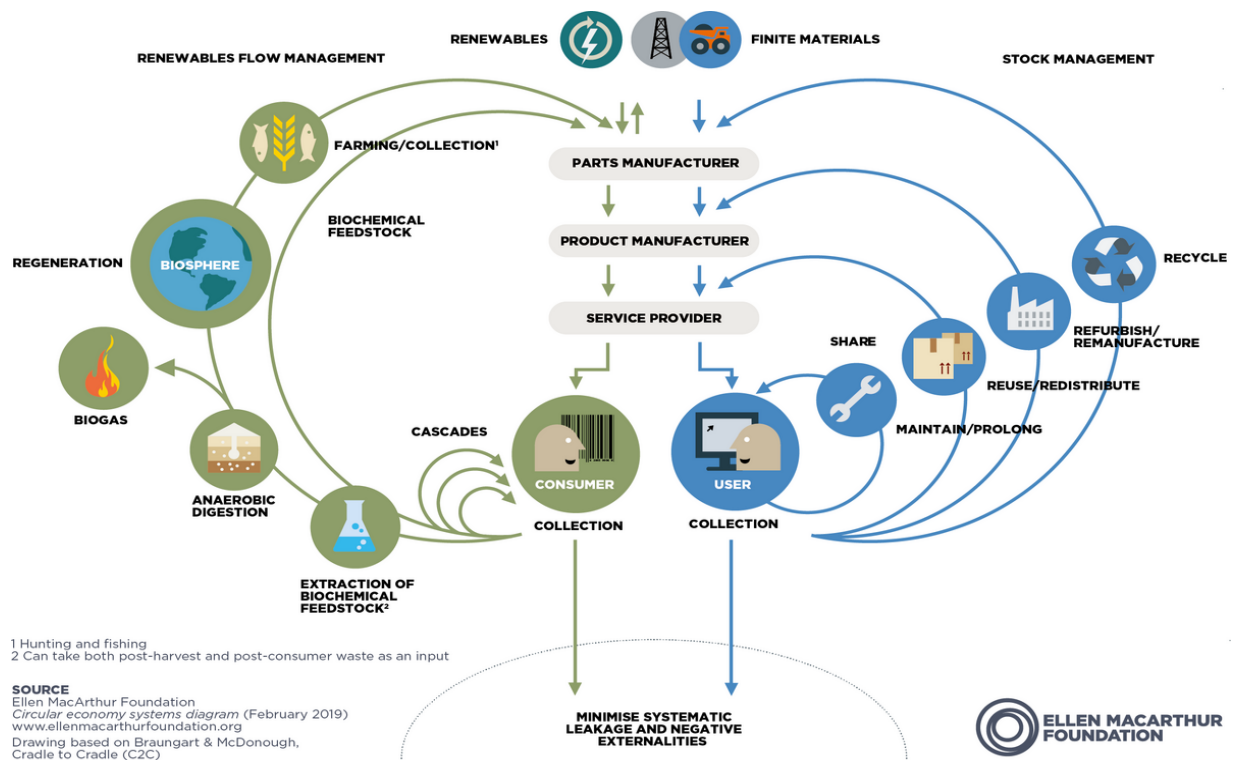
Εικόνα 9: Μελέτες περίπτωσης παγκοσμίως για εφαρμογή κυκλικής οικονομίας σε βιομηχανικό επίπεδο (Ghisellini, et al.,2015).

Η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας σε βιομηχανίες τροφοδοτεί την ανάπτυξη νέων μοντέλων συνεργειών, με σκοπό την καλύτερη δυνατή αποδοτικότητα αναφορικά με τη βιωσιμότητα. Κατά αυτόν τον τρόπο η κυκλικότητα είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη βιομηχανική οικολογία, εφαρμόζοντας τεχνικές βιομηχανικού μεταβολισμού και βιομηχανικής συμβίωσης, που ενισχύονται ολοένα και δραστικότερα μέσα από την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών της Βιομηχανίας 4.0.

5.2 Πλάνα κυκλικής οικονομίας σε Ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο.

Η εφαρμογή κυκλικότητας επιφέρει πολλαπλά πλεονεκτήματα σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, οπότε η καθιέρωση του πλάνου είναι πλέον αναγκαία για τη μείωση περιβαλλοντικού αποτυπώματος, αλλά και θεμιτή από την άποψη προσκόμισης κέρδους. Σχετικά με το Ευρωπαϊκό κέρδος, βάσει της έρευνας του Ellen MacArthur Foundation, το έτος 2015, ισχύουν τα ακόλουθα (Ellen Macarthur Foundation, 2015 ;Kaminaris & Vidalis, 2016):

- Οικονομικό όφελος από την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας έως και 1.8 τρις.€, μέχρι το 2030
- Αύξηση μέσου διαθέσιμου εισοδήματος κατά 11% από το έως τότε χρησιμοποιούμενο πλάνο
- Αύξηση ΑΕΠ κατά 11%
- Μειωμένο αποτύπωμα άνθρακα κατά 48% έως το 2030 και 83% έως το 2050
- Μείωση χρησιμοποιούμενων πρώτων υλών έως και 32% για το 2030 και 53% για το 2050



Εικόνα 10: Η κυκλική οικονομία αποτυπωμένη σε διάγραμμα “πεταλούδας” (Ellen Macarthur Foundation, 2019).

Το παραπάνω διάγραμμα, ονομάζεται διάγραμμα πεταλούδας και απεικονίζει τις τρεις ροές της κυκλικής οικονομίας. Στο επίκεντρο είναι η γραμμική οικονομία, όπου ακολουθεί το πλάνο συγκομιδή-παραγωγή-τελική απόθεση. Αυτή εξελίσσεται σε άλλους δύο κλάδους τον τεχνικό (μπλε) και το βιολογικό (πράσινο), για να δημιουργήσει το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας. Συγκεκριμένα ο στο βιολογικό κύκλο τα υλικά επεξεργάζονται με τέτοιο τρόπο που να είναι ασφαλής η εναπόθεσή τους στο περιβάλλον. Ενώ στον τεχνικό κύκλο, αντί για τελική εναπόθεση έχουμε επισκευή, ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση, ώστε να επιστρέψει η ύλη πίσω στην παραγωγική διαδικασία. Άρα στο παραπάνω διάγραμμα απεικονίζεται το πως η κυκλική οικονομία έρχεται για να εξελίξει το συμβατικό γραμμικό τρόπο παραγωγής.

Στα τέλη του 2015 η Ευρώπη καθιέρωσε το Circular Economy Innovation Package (CEIP), με το οποίο γίνεται προσπάθεια ενσωμάτωσης του μοντέλου της κυκλικής οικονομίας. Το παραπάνω πλάνο έθεσε και ορισμένους στόχους στα κράτη μέλη της Ε.Ε., αναφορικά με τη διαχείριση απορριμμάτων. Το πλάνο του CEIP, αναβαθμίστηκε το 2020 και αντικαταστάθηκε από το Circular Economy Action Plan (CEAP), το οποίο βρίσκει εφαρμογή έως σήμερα. Επιπλέον το κάθε κράτος μέλος της Ε.Ε., λαμβάνει χρηματικά ποσά από την Ευρωπαϊκή τράπεζα ώστε να εφαρμόσει το εκάστοτε εθνικό

πλάνο της κυκλικής οικονομίας, καθώς και να πετύχει τους στόχους που του ορίστηκαν. Σύμφωνα με το CEAP καθορίζονται τα εξής ως βιομηχανική στρατηγική ώστε να προωθηθεί η κυκλικότητα στη βιομηχανία (EU Commission-CEAP, 2020):

- Διευκόλυνση εφαρμογής της βιομηχανικής συμβίωσης
- Σχέδιο δράσης για τη στήριξη βιώσιμου κυκλικού τομέα βιοπροϊόντων
- Ψηφιοποίηση της βιομηχανίας, καταγραφή δεδομένων (ιχνηλάτηση), εντοπισμό και χαρτογράφηση πόρων
- Επανεξέταση οδηγίας βιομηχανικών εκπομπών, συμπεριλαμβάνοντας την κυκλικότητα ως βέλτιστη διαθέσιμη τεχνική
- Προώθηση πιστοποιημένων οικολογικών τεχνολογιών με ενωσιακό σήμα

Το CEAP καθιερώθηκε μετά την ανανέωση της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, η οποία προσπαθεί να αντιμετωπίσει επείγοντα περιβαλλοντικά ζητήματα. Στόχος της Πράσινης Συμφωνίας είναι η βιώσιμη ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς, με ταυτόχρονη αποσύνδεση κατανάλωσης πόρων από την οικονομία, με αποκορύφωμα να αποτελεί η κλιματική ουδετερότητα έως το 2050. Σύμφωνα με την επιτροπή για να επιτευχθεί αυτή η μετάβαση πρέπει να υπάρχουν έξυπνες υποδομές και περιφερειακές συνεργασίες, δεδομένο που παραπέμπει το CEAP στη βιομηχανική συμβίωση. Αναφορικά με τη βιομηχανία η επιτροπή βγάζει το εξής πόρισμα: “Για την επίτευξη μιας κλιματικά ουδέτερης και κυκλικής οικονομίας, είναι αναγκαία η πλήρης κινητοποίηση της βιομηχανίας”. Αυτή η κινητοποίηση πραγματοποιείται ταυτόχρονα με τη ψηφιακή μετάβαση ώστε να τροποποιηθεί ριζικά ο τρόπος παραγωγής και κατανάλωσης (EU Commission, 2019).

Βάσει του σχεδίου δράσης κυκλικής οικονομίας της Ελλάδας, η χώρα έχει θέσει την κυκλική οικονομία ως βέλτιστη τεχνική αναπτυξιακής στρατηγικής, με πρώτο ουσιαστικό πλάνο να αποτελεί το Επιχειρησιακό Σχέδιο 2018-19 που περιείχε:

- Κανονιστικές και νομοθετικές ρυθμίσεις για την εφαρμογή κυκλικής οικονομίας
- Βελτίωση τεχνογνωσίας και ανάπτυξη τεχνολογικής καινοτομίας

- Χρηματοδότηση και κίνητρα για εφαρμογή του Σχεδίου

Παρ' όλ' αυτά το Σχέδιο δε βρήκε ιδιαίτερη επιτυχία, με την Ελλάδα να υπολείπεται του Ευρωπαϊκού μέσου όρου (Βλ. Πίνακας 22). Η αποτυχία εφαρμογής του σχεδίου οδήγησε σε μια σειρά από ρυθμιστικά θεσμικά πλαίσια, που παρότρυναν την προώθηση της κυκλικότητας. Στο πλαίσιο αυτό και για να επιταχυνθεί η ενσωμάτωση της κυκλικής οικονομίας το κράτος θέσπισε ένα Νέο Σχέδιο Δράσης, συμβατό με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες. Το ως άνω σχέδιο αποσκοπεί σε ένα πράσινο μέλλον, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα και την ανάπτυξη, προσπαθώντας να ισορροπήσει τις ανάγκες με την περιβαλλοντική μέριμνα. Έτσι, λοιπόν αναπτύσσονται συνολικά 71 δράσεις που αφορούν κυρίως την παραγωγή, την κατανάλωση και τη διαχείριση. Παρατηρείται πως μέσα από τα εθνικά και Ευρωπαϊκά Σχέδια Δράσης, η βιομηχανική συμβίωση και η κυκλική οικονομία είναι άμεσα συνδεδεμένες τεχνικές (ΥΠΕΝ-Κυκλική Οικονομία: Το Νέο Σχέδιο Δράσης Της Ελλάδας, 2022).



Εικόνα 11: Οι βασικές πτυχές του Νέου Σχεδίου Δράσης Κυκλικής Οικονομίας για την Ελλάδα (ΥΠΕΝ-Κυκλική Οικονομία: Το Νέο Σχέδιο Δράσης Της Ελλάδας, 2022).

Το πλάνο της κυκλικής οικονομίας, σε συνδυασμό με άλλα εθνικά σχέδια όπως είναι και το ΕΣΕΚ, αποσκοπούν στην καθιέρωση εφαρμογής του εθνικού πλάνου ανάκαμψης και ανθεκτικότητας: Ελλάδα 2.0. Με βάση το Υπουργείο Ενέργειας και Περιβάλλοντος, η πολιτική του εφαρμοζόμενου οικονομικού μοντέλου στην Ελλάδα έως το 2015, είναι πλήρως αντίθετη με την έννοια της κυκλικότητας. Παράλληλα, λόγω

της οικονομικής ύφεσης που αντιμετώπισε η χώρα, δημιουργήθηκαν πολλά προβλήματα εφοδιασμού, καθώς μίκρυνε η αγορά πρώτων υλών. Σε συνδυασμό με την ανεργία και τα απαραίτητα περιβαλλοντικά πρότυπα που πρέπει να ακολουθήσει η χώρα, η κυκλική οικονομία αποτελεί μια σημαντική ευκαιρία ανάκαμψης, η οποία θα δημιουργήσει και νέες θέσεις εργασίας, ενισχύοντας την λειτουργία του πρωτογενή και του δευτερογενή τομέα (ΥΠΕΝ-Natiolan Circular Economy Strategy, 2018 ; ΥΠΕΝ-Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας: Ελλάδα 2.0, 2021).

Οι κύριοι εθνικοί στόχοι έως το 2030 για την επίτευξη της κυκλικής οικονομίας είναι οι ακόλουθοι:

1. Προώθηση οικολογικού σχεδιασμού προϊόντων, με ανάλυση του κύκλου ζωής τους
2. Ορθολογική διαχείριση αποβλήτων
3. Δημιουργία εγχειριδίων για καλύτερη ενεργειακή απόδοση
4. Νέους τρόπους κατανάλωσης, με προώθηση υγιέστερων και περιβαλλοντικά φιλικότερων τρόπων
5. Δημιουργία επικοινωνίας για συνεννόηση και ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα στους φορείς
6. Αλλαγή από το γραμμικό μοντέλο στο κυκλικό
7. Επιτυχής έλεγχος και καταμέτρηση δεικτών κυκλικότητας

Το κρατικό πλάνο επίσης ακολουθεί ορισμένες στρατηγικές ώστε να καθίσταται εφαρμόσιμη η κυκλικότητα (ΥΠΕΝ-Natiolan Circular Economy Strategy, 2018). Πιο συγκεκριμένα:

- Βιωσιμότητα διαχείρισης υλών, με κύριο σκοπό την ενίσχυση της αποδοτικότητας, επαναχρησιμοποίησης δομών και υλών, με λογική διαχείριση αποβλήτων.
- Υποστήριξη κυκλικότητας, με προώθηση προγραμμάτων κυκλικότητας όπως η βιομηχανική συμβίωση, καθιέρωση οικολογικών σχεδιασμών, μοντέλα επαναχρησιμοποίησης και υιοθέτηση της βιο-οικονομίας. Αναφορικά με την

βιομηχανία, ενισχύεται επίσης το στοιχείο των συνεργειών και της επικοινωνίας

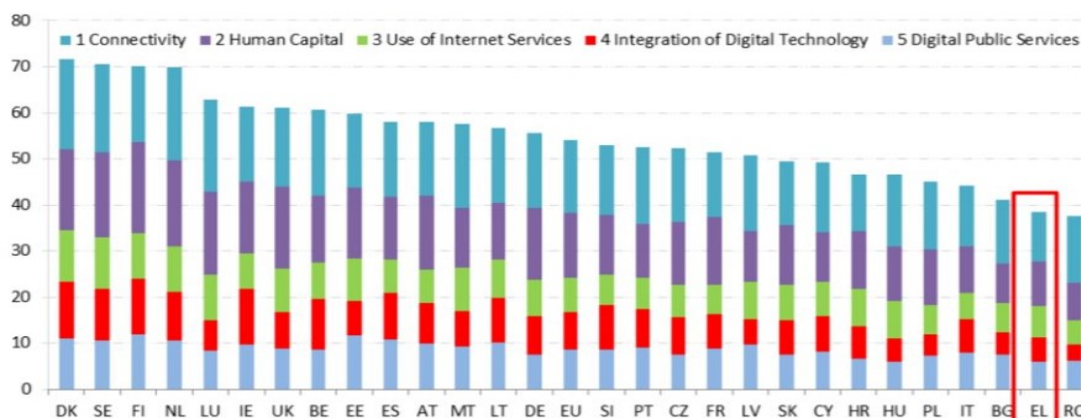
- Κυκλική κατανάλωση, με ενημέρωση κοινού, προσπαθώντας να μειωθεί η παραγωγικότητα απορριμμάτων και η υπερκατανάλωση ή και η υπερχρησιμοποίηση.

5.3 Ανάγκη καθιέρωσης του μοντέλου της κυκλικής οικονομίας και αναγκαιότητα εισαγωγής της Ελλάδας στη βιομηχανία 4.0

Εφόσον η Ελλάδα είναι μια χώρα που αποτελείται κυρίως από μικρομεσαίες επιχειρήσεις και η κυκλική οικονομία προωθεί σχέδια συνεργειών μεταξύ των βιομηχανιών, είναι εύλογο να θεωρηθεί πως στη χώρα μπορεί εφαρμοστούν πολλές περιπτώσεις κυκλικότητας. Ιδανικές περιπτώσεις εφαρμογής αποτελούν οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις εντός βιομηχανικών περιοχών (ΒΠΠΕ), που λόγω της χωροθέτησης και της κοντινής απόστασης, μπορούν να αναπτύξουν συνέργειες κυκλικότητας, βάσει του μοντέλου της βιομηχανικής συμβίωσης. Κατά αυτόν τον τρόπο θα επωφεληθούν οι ΒΠΠΕ, αλλά και η χώρα στο μεγαλύτερο ποσοστό των επιχειρήσεων.

Ειδικότερα, σημειώνεται πως η αδυναμία της χώρας να μεταβεί έγκαιρα στην Βιομηχανία 3.0, την άφησε αρκετά πίσω στην παραγωγική δυνατότητα, ενώ χώρες παρόμοιου βεληνεκούς όπως η Νότια Κορέα, η Σιγκαπούρη και η Ιρλανδία, αναπτύχθηκαν σε δυναμικές οικονομίες. Επιπλέον, αναφορικά και με τα υπόλοιπα κράτη της Ε.Ε. η Ελλάδα έχει ακόμα και σήμερα πολύ μικρή εφαρμογή ψηφιοποίησης.

Digital Economy and Society Index (2018)



Διάγραμμα 12: Ψηφιοποίηση των κρατών μελών της Ε.Ε., βάσει έρευνας Ε.Ε. 2018 (EU Commission-Monitoring progress in national initiatives on digitizing industry, 2019).

Με βάση τα έως τώρα αναφερόμενα, οι κύριοι λόγοι της αποτυχίας στη μετάβαση της 3^{ης} βιομηχανικής επανάστασης ήταν:

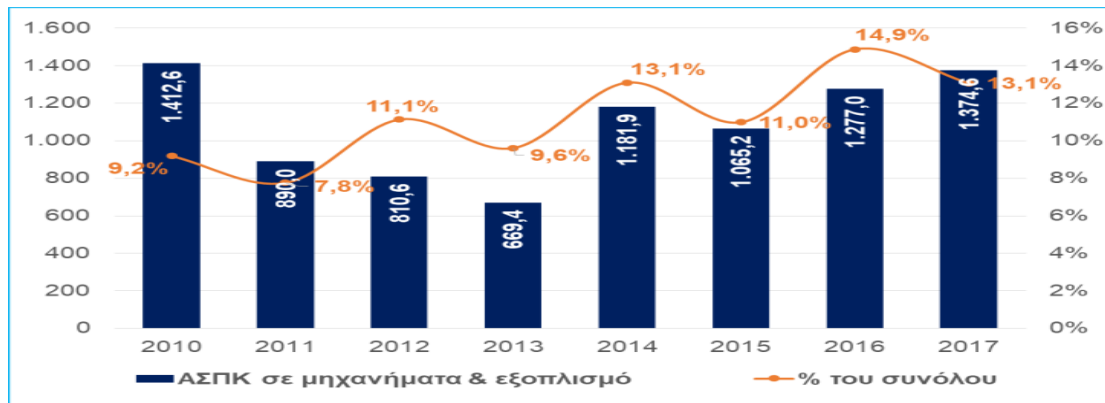
1. Η οικονομική αστάθεια
2. Η έλλειψη υποστήριξης της βιομηχανίας από το κράτος
3. Μη επαρκεί κίνητρα
4. Η έλλειψη τεχνογνωσίας (ψηφιακών δεξιοτήτων) και απαραίτητων χρησιμοποιούμενων τεχνικών
5. Μειωμένες επενδύσεις σε τεχνολογία και υποδομές
6. Πεπαλαιωμένες υποδομές και εξοπλισμός

Οι επιχειρήσεις που προσπαθούν να προβούν στη ψηφιακή μετάβαση, είναι λίγες ποσοστιαία. Σύμφωνα με ερωτηματολόγιο εντός φυλλαδίου συνεδρίου του ΣΕΒ (2019), ισχύουν τα ακόλουθα (ΣΕΒ-Φυλλάδιο Συνεδρίου, 2019):

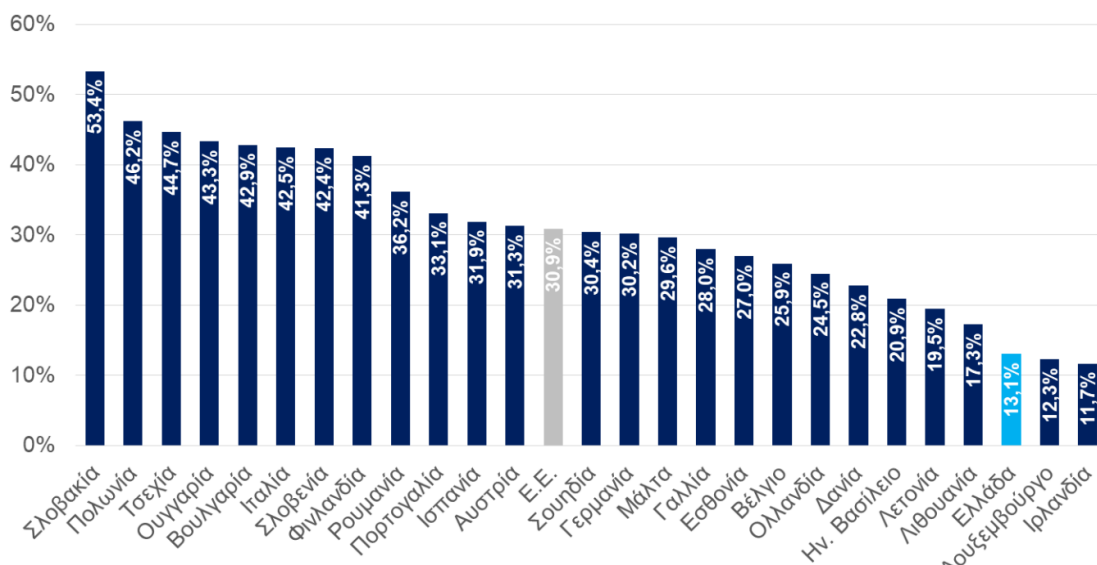
- Μόνο το 7,3% των επιχειρήσεων έχει θέσει ως στόχο το ψηφιακό μετασχηματισμό
- Μόλις το 48% έχει υιοθετήσει ψηφιακή στρατηγική
- Μόνο το 50% διαθέτει αρμόδιο στέλεχος που επιβλέπει τη ψηφιακή μετάβαση

Εφόσον η παγκόσμια κοινωνία βρίσκεται στο μεταίχμιο της μετάβασης από τη βιομηχανία 3.0 στη βιομηχανία 4.0, είναι απαραίτητο να μπορέσει η Ελλάδα να πραγματοποιήσει τη μετάβαση ορθά, ώστε να επωφεληθεί οικονομικά, κοινωνικά και πολιτικά. Υπενθυμίζεται πως η βιομηχανία 4.0 είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την έννοια της κυκλικής οικονομίας και της βιομηχανικής οικολογίας, μέσω προώθησης των έξυπνων οικολογικών εργοστασίων και οικο-βιομηχανικών πάρκων.

Όμως τα ελλιπή επενδυτικά πλάνα, δημιουργούν προβλήματα στην υιοθέτηση των νέων τεχνικών που εφαρμόζονται με την εισαγωγή στην κυκλική οικονομία.



Διάγραμμα 13: Επενδύσεις ΑΣΠΚ⁴ του ελληνικού κράτους από το 2010-2017 σε μηχανήματα και εξοπλισμό του βιομηχανικού κλάδου (ΣΕΒ-Τεύχος 47, 2019).

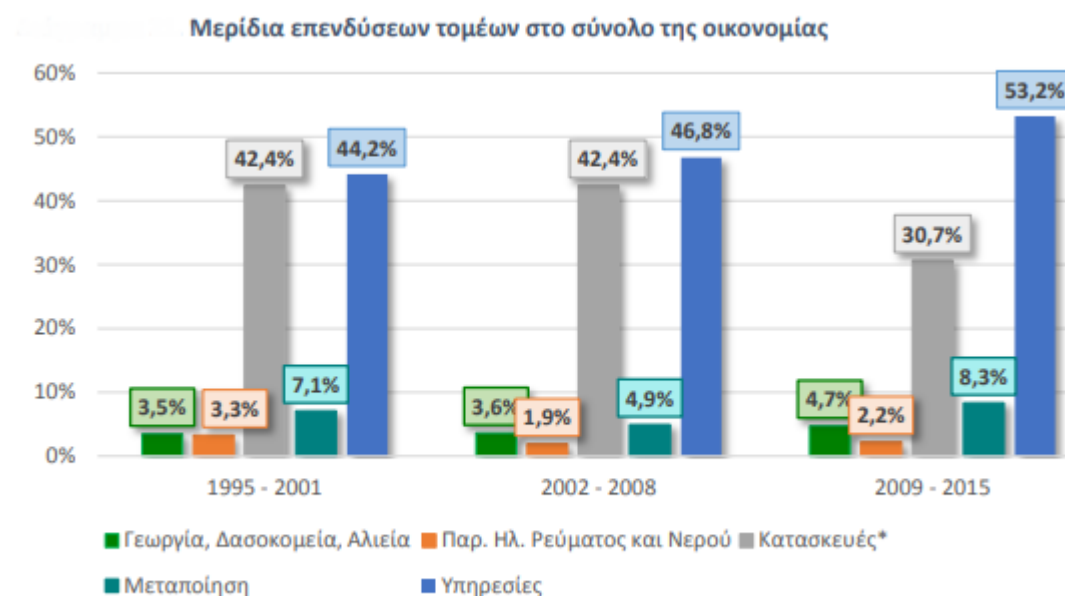


Διάγραμμα 14: Η θέση της Ελλάδας σε ΑΣΠΚ σε μηχανήματα και εξοπλισμό του βιομηχανικού κλάδου, σε σχέση με τα υπόλοιπα κράτη της Ε.Ε. (ΣΕΒ-Τεύχος 47, 2019).

Αρνητικό και ανησυχητικό δεδομένο είναι πως η Ελλάδα επενδύει μόλις το 13% σε τεχνολογικό και βιομηχανικό περιβάλλον μηχανημάτων και εξοπλισμού, σε σχέση με το 31% που είναι ο μέσος όρος της Ε.Ε. Αυτό αναδεικνύει την αδυναμία της χώρας σε επενδυτικά πλάνα αναφορικά με τον εξοπλισμό, αναδεικνύοντας δυσκολία ανάπτυξης. Επιπλέον, η βιομηχανική ωριμότητα της Ελλάδας υπολείπεται των υπόλοιπων χωρών της Ε.Ε. και την τοποθετεί στην 25^η θέση της ευρωπαϊκής κατάταξης, ανάμεσα σε 26 χώρες. Ταυτόχρονα, καταλαμβάνει την 26^η θέση σε επενδύσεις που αφορούν την

⁴ ΑΣΚΠ (Ακαθάριστος σχηματισμός παγίου κεφαλαίου): Ο ακαθάριστος σχηματισμός παγίου κεφαλαίου για ένα κράτος αναφέρεται στο ποσό των κεφαλαίων που συγκεντρώνονται ή παράγονται από την οικονομία του κράτους και χρησιμοποιούνται για να χρηματοδοτήσουν τις δημόσιες δαπάνες και τις επενδύσεις του κράτους. Ένα υψηλό επίπεδο ακαθάριστου σχηματισμού παγίου κεφαλαίου για ένα κράτος συνήθως υποδηλώνει οικονομική ευημερία, ανάπτυξη και τη δυνατότητα του κράτους να προσφέρει βασικές υπηρεσίες στους πολίτες του.

υιοθέτηση νέων τεχνολογιών που εντάσσονται στη βιομηχανία 4.0 (ΣΕΒ, 2017 ; ΣΕΒ-Τεύχος 47, 2019 ; ΣΕΒ-Τεύχος 50, 2019).



Πηγή: EUROSTAT, National Accounts, Επεξεργασία: IOBE

Διάγραμμα 15:Μερίδια επενδύσεων τομέων στο σύνολο της οικονομίας (Βασιλειάδης, et al., 2017).

Σημαντική παρατήρηση για το ως άνω διάγραμμα (15) είναι πως το άθροισμα των ποσοστών δε φτάνει στο 100%, αυτό πιθανώς συνέβει λόγω των απλοποιήσεων των ποσοστών της έρευνας του IOBE. Ωστόσο, αναδεικνύει ένα θετικό δεδομένο που είναι άξιο αναφοράς. Παρατηρείται, λοιπόν, διπλασιασμός των επενδύσεων στο μεταποιητικό τομέα κατά τη διάρκεια της περιόδου κρίσης, την ίδια στιγμή που οι υπόλοιποι τομείς σημείωσαν μικρές θετικές ή αρνητικές διακυμάνσεις. Οπότε το παραπάνω δείχνει την ανθεκτικότητα του τομέα σε δυσχερείς συνθήκες. Ωστόσο είναι ιδιαίτερα προβληματικό πως οι επενδύσεις εξοπλισμού και μηχανημάτων των βιομηχανιών παραμένουν σε μικρό βαθμό, ενώ ταυτόχρονα οι επενδύσεις στον τομέα δείχνουν να αυξάνονται.

Στατιστικές αναφορές από το ΣΕΒ, αναφέρουν πως τα έξυπνα εργοστάσια πετυχαίνουν (ΣΕΒ-Τεύχος 50, 2019):

- Χρησιμοποίηση περισσότερου υλικού με ταυτόχρονη μείωση φύρας, έως και 12%
- Μικρότερος νεκρός χρόνος από το σχεδιασμό προς την παραγωγή, έως και 30%

- Μειωμένες δαπάνες συντήρησης, έως και 10%
- Ενδυνάμωση της παραγωγής έως και 20%
- Μεγαλύτερος όγκος διαθέσιμων πρώτων υλών, εφόσον χρησιμοποιούνται λιγότερες ύλες με την επαναχρησιμοποίηση, άρα και αποθηκεύονται λιγότερες, με δραστική μείωση χώρου αποθήκευσης έως και 25%
- Η διαθεσιμότητα και η καλύτερη παραγωγική απόδοση, θα συνεισφέρει στην πτώση των τιμών, έως και 20%, ενώ παράλληλα η ποιότητα θα είναι καλύτερη κατά 10-35%
- Η αυτοματοποίηση και η μηχανική μάθηση θα δημιουργήσει ένα καλύτερο περιβάλλον εργασίας, με περισσότερη ασφάλεια

Τα περισσότερα κράτη μέλη της Ε.Ε. έχουν θεσπίσει θεσμικά πλαίσια για να πραγματοποιηθεί η σταδιακή και ομαλή τους ένταξη στη βιομηχανία 4. Από την άλλη πλευρά, παρά τα πολλαπλά οφέλη, η Ελλάδα δεν έχει κινητοποιηθεί πρακτικά ακόμη. Η αδυναμία της χώρας να λάβει έγκαιρα μέτρα, είναι εμφανής, καθώς ακόμα και μοντέλα συνεργειών που βρίσκουν χρήση ευρέως παγκοσμίως, στην Ελλάδα δεν κινητροδοτούνται επαρκώς και δεν εφαρμόζονται. Ωστόσο θετική νότα είναι το πλάνο Greece 2.0, με το εθνικό σχέδιο ανάκαμψης και ανθεκτικότητας, όπου λαμβάνεται η δράση “Νέα Βιομηχανικά Πάρκα”, για τη μετάβαση της χώρας στη βιομηχανία 4.0 (Σταμπουλίδης, 2022 ; ΥΠΕΝ-Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας: Ελλάδα 2.0, 2021).

Δημιουργώντας:

- Βιομηχανικά Πάρκα νέας γενιάς με χρήση τεχνικών της Βιομηχανίας 4.0
- Την αναβάθμιση, τον εκσυγχρονισμό και την επέκταση ήδη υπάρχοντων πάρκων, με καθιέρωση νέων τεχνολογιών, όπως 5G, χρήση ΑΠΕ και ενσωμάτωση αρχών της κυκλική οικονομίας
- Αναβάθμιση και εκσυγχρονισμό ηλεκτρικού δικτύου και παροχών
- Μετατροπή των πάρκων σε πράσινα και ψηφιοποιημένα κέντρα
- Περισσότερες θέσεις εργασίας

6 Βιομηχανικές συνέργειες και συμβιωσιμότητα

Οι συνέργειες αποτελούν ένα πρώιμο στάδιο για την εφαρμογή της βιομηχανικής συμβίωσης και θεωρούνται απαραίτητες για την ομαλή μετάβαση σε αυτή. Για αυτό το λόγο αναφέρεται ο τρόπος με τον οποίο αναπτύσσονται, ο λόγος αναγκαιότητας εφαρμογής, αλλά και τα πιθανά οφέλη για τις βιομηχανίες.

6.1 Συνέργειες στη βιομηχανία

Στις βιομηχανίες εμφανίζονται πολλαπλές προκλήσεις κατά τη λειτουργία τους και έρχονται αντιμέτωπες με έντονο ανταγωνισμό. Ιδίως οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις είναι δύσκολο να σταθούν μόνες τους σε μια αγορά ενάντια σε μεγάλες πολυεθνικές. Για αυτό το λόγο άρχισαν να αναπτύσσονται συνέργειες μεταξύ των βιομηχανιών με σκοπό την τόνωση της ανταγωνιστικότητας, της παραγωγικής αποδοτικότητας και της καινοτομίας. Με ορθολογική εφαρμογή συνεργειών μπορεί να επιτευχθεί οικονομικό όφελος προς όλες τις συνεργαζόμενες εταιρίες, που αναπόφευκτα οδηγεί σε ανάπτυξη (Ζυγιάρης, 2014).

Πριν πρωτοεμφανιστούν οι συνέργειες, οι βιομηχανίες ενεργούσαν ατομικά για να φέρουν εις πέρας τους στόχους και την παραγωγή. Έτσι, χωρίς τις ελαφρύνσεις που προσφέρει μια συνεργασία οποιουδήποτε είδους, κατέληγαν να κάνουν υπερπροσπάθεια στο να μείνουν ανταγωνιστικές, με τα πιο συνήθη αποτελέσματα να είναι η μειωμένη αποδοτικότητα και η μηδαμινή ή αμβλεία ανάπτυξη. Σύντομα όμως, έγινε αντιληπτό πως η μονήρης λειτουργία με μοναδικό γνώμονα την ανταγωνιστικότητα δεν επωφελούσε τις βιομηχανίες αλλά ταυτόχρονα δημιουργούσε εμπόδια και εμπόδιζε την ανάπτυξη τους. Οπότε, λοιπόν, ξεκίνησαν να αναπτύσσονται διαφόρων ειδών συνέργειες, οι οποίες υπάγονται στις παρακάτω ευρύτερες κατηγορίες (Ζυγιάρης, 2014):

- Οριζόντια συνέργεια: Ανάπτυξη κοινών παραγωγικών δραστηριοτήτων, που αποσκοπούν σε τελικό προϊόν με κατεύθυνση διαφορετικές αγορές
- Κάθετη συνέργεια: Συνεργασία μεταξύ βιομηχανιών διαφορετικών παραγωγικών δραστηριοτήτων
- Συνεργατικοί σχηματισμοί καινοτομίας: Όπου οι συνεργαζόμενες βιομηχανίες, μέσα από συνδυασμό εφοδίων αποσκοπούν στην ανάπτυξη έρευνας και έργων καινοτομίας

Πέραν του ορισμού, η κάθε κατηγορία φέρει διαφορετικά χαρακτηριστικά που τη διαφοροποιεί από τις υπόλοιπες (Ζυγιάρης, 2014).

- i. Οι οριζόντιες συνέργειες εμφανίζονται κυρίως σε τοπικό επίπεδο, χωρίς να έχουν διεθνείς εμπορικές σχέσεις, εμφανίζοντας έτσι έντονη χωροταξική συγκέντρωση. Απαρτίζονται από μικρομεσαίες επιχειρήσεις και είναι αρκετά ευέλικτες σε τροποποιήσεις.
- ii. Οι κάθετες συνέργειες μπορεί να εμφανίζουν διεθνείς εμπορικές σχέσεις σε ορισμένες περιπτώσεις, έχοντας εδραιωμένους εμπορικούς δεσμούς. Δεν εμφανίζουν χωροταξικές συγκεντρώσεις, έχοντας εμπορικές σχέσεις σε παγκόσμιο επίπεδο και αποτελούνται κυρίως από μεγάλες επιχειρήσεις.
- iii. Οι συνεργατικοί σχηματισμοί καινοτομίας αφορούν κυρίως ανάπτυξη σχεδίων υψηλού ρίσκου, εφόσον αναπτύσσεται καινοτόμο έργο. Υπάρχουν εμπορικές και μη εμπορικές σχέσεις μεταξύ επιχειρήσεων, ενώ απαρτίζονται από κάθε είδος μεγέθους επιχείρησης. Βρίσκονται συνήθως εκτός από αστικές περιοχές και έχουν εμπορικές σχέσεις παγκόσμιας κλίμακας.

Οι βιομηχανίες που αναπτύσσουν συνεργασίες και βρίσκονται εντός ΒΙΠΕ υπάγονται κυρίως στην κατηγορία της οριζόντιας συνέργειας, χωρίς να είναι απαραίτητο να ανήκουν αποκλειστικά σε αυτή. Εκτός αυτού, μια συνεργεία δεν εμφανίζει απαραίτητα κάποιο όφελος, μπορεί να είναι θετική, αρνητική και απλή / ουδέτερη (Kowalska, 2012).

- α Η θετική συνέργεια σημαίνει πως οι συνεργαζόμενες επιχειρήσεις έχουν αυξημένη αποδοτικότητα και κατ' επέκταση οικονομικό όφελος
- β Με την έννοια αρνητική συνέργεια νοείται η μείωση της αποδοτικότητας των επιχειρήσεων και της οικονομικής τους δυνατότητας
- γ Η ουδέτερη συνέργεια οδηγεί σε μικρές προσαυξήσεις ή μειώσεις μετά τη συνεργασία επιχειρήσεων

Επιπροσθέτως, από καθαρή οικονομική βλέψη υπάρχουν τα εξής είδη συνεργειών (Barturen, 2018):

- i. Συνέργεια Κόστους (Cost Synergy): Οι συνεργαζόμενες επιχειρήσεις πετυχαίνουν μειωμένο κόστος παραγωγής, εφόσον αγοράζεται από κοινού και όχι ξεχωριστά η πρώτη ύλη της παραγωγικής διαδικασίας.
- ii. Συνέργεια Εσόδων (Revenue Synergy): Οι συνεργαζόμενες επιχειρήσεις συγχωνεύονται και έχουν περισσότερες πωλήσεις από αυτές που είχαν μεμονωμένα, οπότε εμφανίζουν αυξημένα τελικά κέρδη.
- iii. Οικονομική συνέργεια (Financial Synergy): Μια μικρή επιχείρηση λειτουργεί ως μέρος μιας μεγαλύτερης, με σκοπό να αναπτυχθεί. Αυτό βοηθά τις επιχειρήσεις να μη δανείζονται μεγάλα χρηματικά ποσά, αλλά μπορεί να μειώσει την αποδοτικότητα τους.

Τέλος οι συνέργειες μπορεί να αφορούν το ανθρώπινο δυναμικό. Είτε μέσα από “δανεισμό” προσωπικού είτε μέσω διαμοιρασμού τεχνολογιών και εξοπλισμού, οι συνεργασίες μπορεί να ενισχύσουν στην τεχνογνωσία και τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία. Αυτό έχει άμεση επίδραση στη λειτουργία των συνεργαζόμενων επιχειρήσεων, δημιουργώντας πιθανώς καλύτερες υποδομές και ισχυρότερο προσωπικό.

Συμπερασματικά οι συνεργίες πιθανώς έχουν σημαντική συνεισφορά στη βελτίωση της οικονομικής θέσης των συνεργαζόμενων βιομηχανιών, δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας. Ταυτόχρονα μπορεί να ενισχύσουν την αποδοτικότητα της παραγωγικής διαδικασίας, μειώνοντας το αρχικό κόστος της. Επομένως είναι εμφανές το γιατί έχουν υιοθετηθεί σε τόσο μεγάλο βαθμό και σε παγκόσμια κλίμακα.

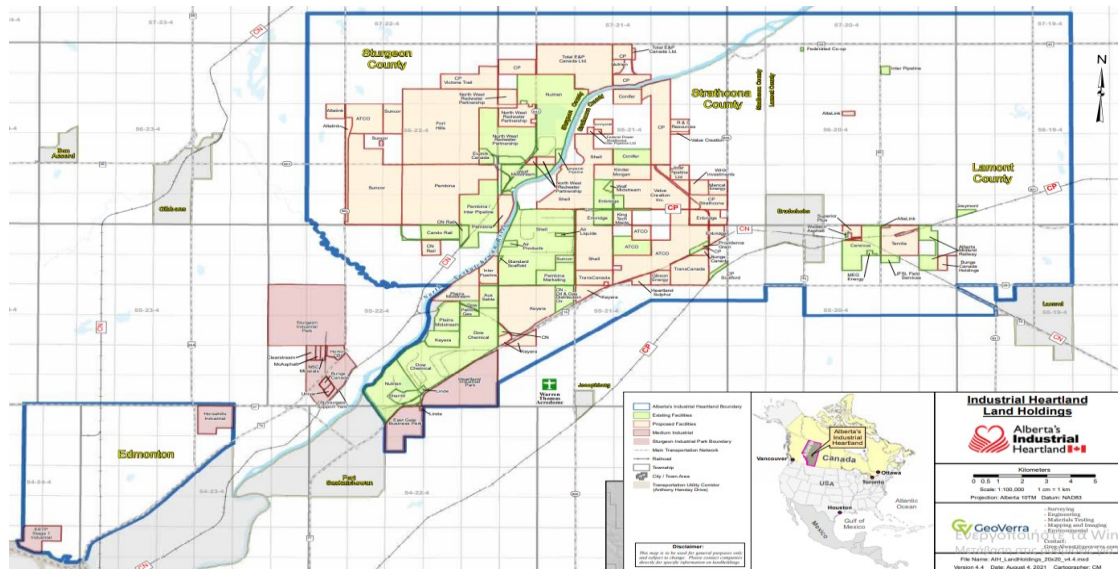
6.2 Παράδειγμα συνεργειών σε ΒΠΠΕ.

6.2.1 Alberta’s Industrial Heartland

Η αναφερόμενη ΒΠΠΕ αποτελεί τη μεγαλύτερη περιοχή διαχείρισης και επεξεργασίας υδρογονάνθρακα, καθώς και μια από τις μεγαλύτερες εκτασιακά ΒΠΠΕ (582 τ.χλμ.). Η ΒΠΠΕ εμπεριέχει περισσότερες από 40 βιομηχανίες παγκόσμιας κλάσης, με αρχικό κεφάλαιο που ξεπερνάει τα 45 δις €, δημιουργώντας πάνω από 30.000 θέσεις εργασίας.

Οι επιχειρήσεις εντός ΒΠΠΕ έχουν αναπτύξει διάυλο επικοινωνίας και πραγματοποιούν συνέργειες μεταξύ τους για την ομαλότερη λειτουργία της ΒΠΠΕ. Η πιο συχνή μορφή συνεργασίας γίνεται με την επεξεργασία και επαναχρησιμοποίηση

του απορριπτόμενου νερού. Εντός της ΒΙΠΕ, πραγματοποιείται διαμοιρασμός διαφόρων πόρων και πρώτων υλών, καθώς και διαμοιρασμός υποδομών μεταξύ των συνεργαζόμενων βιομηχανιών. Για παράδειγμα οι πετρελαϊκές βιομηχανίες και οι βιομηχανίες φυσικού αερίου μοιράζονται τους αγωγούς και τις υποδομές επεξεργασίας, ώστε να μειώσουν το κόστος και να αυξήσουν την αποδοτικότητα. Τέλος, υπάρχει συνεργασία για την ανάπτυξη σε ερευνητικούς τομείς (Northeast Capital Industrial Association-NCIA, n.d.).



Εικόνα 12: Χωροθέτηση των βιομηχανιών εντός ΒΙΠΕ στο Alberta’s Heartland (Industrial Heartland, 2021).



Εικόνα 13: Εγκατεστημένα παραρτήματα βιομηχανιών εντός ΒΙΠΕ στο Alberta’s Heartland (Industrial Heartland, 2021).

6.2.2 Kwinana Industrial Area, Αυστραλία

Το βιομηχανικό πάρκο στην περιοχή Kwinana της Αυστραλίας λειτουργεί με μεγάλη επιτυχία για περισσότερα από 60 χρόνια, προσφέροντας περίπου 30.000 θέσεις εργασίας, με περίπου 16 δις.€ σε συνολικά κέρδη ανά έτος. Οι βιομηχανίες που βρίσκονται στο συγκεκριμένο πάρκο έχουν δημιουργήσει ένα πλάνο βιωσιμότητας δημιουργώντας το σχέδιο “Kwinana Waste to Energy”, κατά το οποίο παρέχεται κοινή διαδικασία επεξεργασίας διαχείρισης απορριμμάτων. Σύμφωνα με το ως άνω πλάνο, τα απορρίμματα που παράγονται από όλες τις βιομηχανίες του πάρκου κατά την παραγωγική διαδικασία, αλλά και τα απορρίμματα της πόλης, κατευθύνονται σε μια επιχείρηση επεξεργασίας η οποία τα μετατρέπει σε ηλεκτρική ενέργεια. Το παραπάνω σχέδιο θα εκμεταλλεύεται περίπου 400.000 τόνους απορριμμάτων και θα παράγει σχεδόν 36MW ηλεκτρικής ενέργειας, που θα διοχετεύεται απευθείας στο δίκτυο (Australian Renewable Energy Agency, 2018 ; City of Kwinana, n.d.).

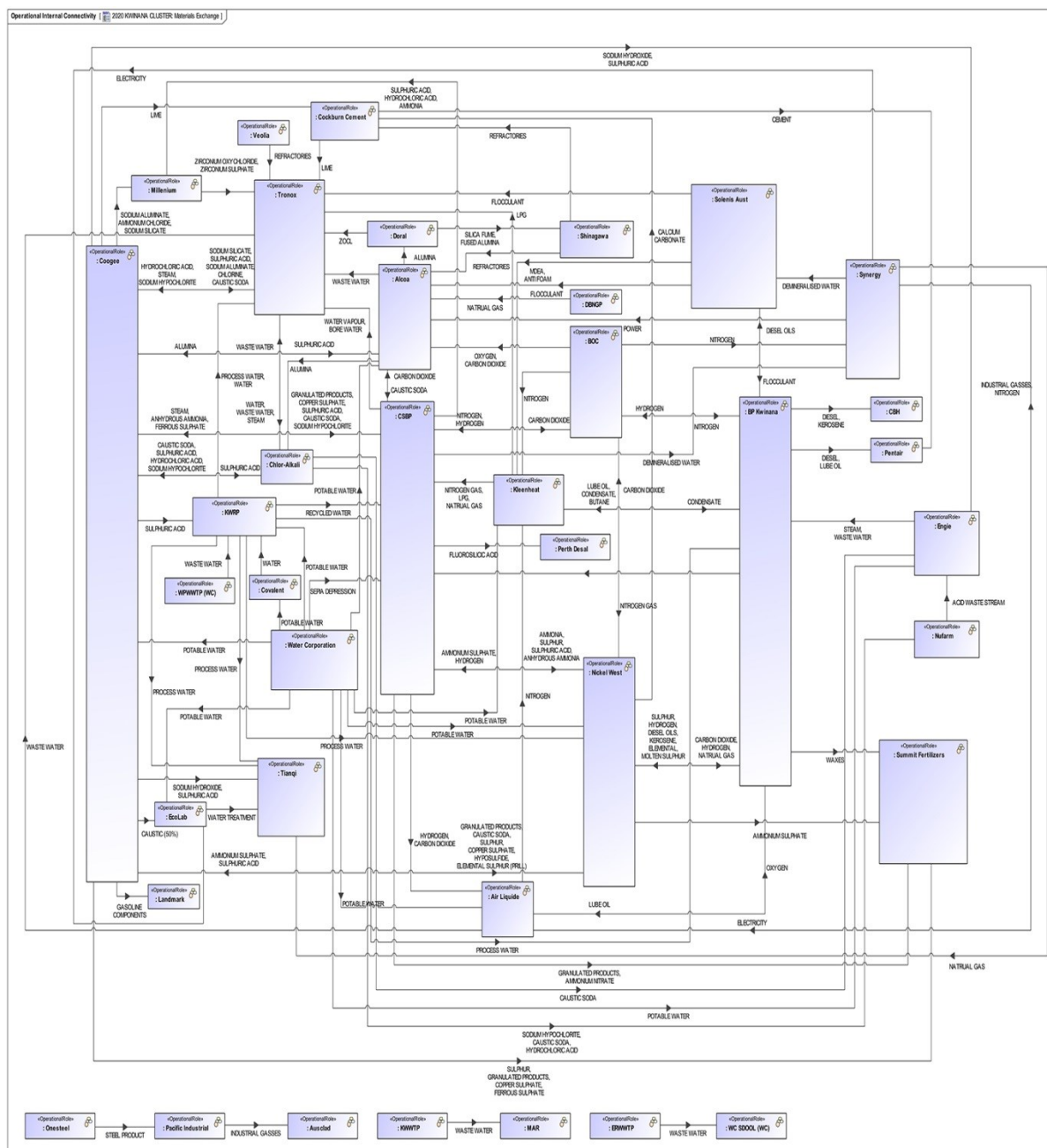
Τα τελευταία χρόνια η ΒΙΠΕ έχει εκμεταλλευτεί την ιδέα της βιομηχανικής συμβίωσης και έχει προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα, πραγματοποιώντας επενδυτικά πλάνα εκσυγχρονισμού των υποδομών και ενίσχυσης συνεργειών, βάσει του σχεδίου της κυκλικής οικονομίας και εξοικονόμησης, στην προσπάθεια επίτευξης της δικής του πράσινης μετάβασης.

Παρατηρείται πως η ΒΙΠΕ βρίσκεται σε κοντινή απόσταση με την πόλη της Kwinana, φέρει οδικό δίκτυο και περιοχές πρασίνου. Δείχνει να λειτουργεί αρμονικά με τον περιβάλλοντα χώρο, χωρίς να φαίνεται κάποια εκτεταμένη αέρια ρύπανση. Επιπλέον, οι βιομηχανίες βρίσκονται σε κοντινή απόσταση εντός της ΒΙΠΕ, δεδομένο που διευκολύνει την ύπαρξη της συμβίωσης.



Εικόνα 14: Η ΒΙΠΕ Kwinana, Αυστραλία (Kwinana Industries Council, n.d.).

Επιπλέον, η ΒΙΠΕ Kwinana, όπως και η ΒΙΠΕ της Alberta's Heartland, εφαρμόζουν σχέδια βιομηχανικής συμβίωσης, με εφαρμογής κυκλικής οικονομίας, ως λύσεις βιωσιμότητας. Συγκεκριμένα το πλάνο βιομηχανικής συμβίωσης της Kwinana, παρέχεται παρακάτω, αποτυπώνοντας μια αναλυτική γραμμή ροής από την κάθε βιομηχανία.



Διάγραμμα 16: Αναλυτικό πλάνο της βιομηχανικής συμβίωσης μέσα από τις αναπτυσσόμενες συνέργειες στη ΒΙΠΕ Kwinana Αυστραλίας (Kwinana Industrial Area, 2020).

6.3 Η ΒΙΠΕ Kalundborg

Η ιστορία του Kalundborg ξεκίνησε το 1961 όταν η πρώην Esso, νυν Statoil, βιομηχανία διύλισης πετρελαίου, έφτιαξε αγωγούς για μεταφορά νερού από τη λίμνη Tisso, διότι υπήρχε έλλειμμα διαθεσιμότητας νερού. Αργότερα, το 1972 η Statoil ήρθε σε συμφωνία με τη βιομηχανία παραγωγής γύψου Gyproc, ώστε να προμηθεύει το περίσσιο φυσικό αέριο στην Gyproc, η οποία το χρησιμοποιούσε για να λειτουργήσει τους φούρνους παραγωγής γυψοσανίδων. Έπειτα την επόμενη χρονιά, 1973, η Anaes Plant συνδέθηκε στο δίκτυο παροχής νερού, με απευθείας σύνδεση στους αγωγούς της Statoil. Οπότε κατέληξαν να υπάρχουν τουλάχιστον τρεις βιομηχανίες (Statoil, Gyproc, Anaes) οι οποίες διαμοιράζονταν τουλάχιστον δύο ύλες (περίσσιο φυσικό αέριο και νερό), δεδομένο που εμπίπτει με τον ορισμό της βιομηχανικής συμβίωσης (Olsen, 2016).

Η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε στο Kalundborg πήρε την ονομασία του Βιομηχανικού Οικοσυστήματος το 1989, ενώ το 1997 περιεγράφηκε για πρώτη φορά ο όρος της βιομηχανικής συμβίωσης. Η καινοτομία του Kalundborg Symbiosis συνιστά πολύ σημαντική πηγή πληροφοριών και έγινε παράδειγμα προς μίμηση στην πιο σύγχρονη εποχή, αποτελώντας σημείο αναφοράς όταν γίνεται λόγος περί βιομηχανικής συμβίωσης.

Επιπλέον, αναφέρονται άλλες δύο καλές πρακτικές συμβιωτικών πλάνων σε περιοχές της Ευρώπης, καθώς και πίνακας με διεθνείς ΒΙΠΕ που εφαρμόζουν πλάνα συμβίωσης.

6.3.1 Σύντομη ανασκόπηση της ΒΙΠΕ Kalundborg

Το Kalundborg symbiosis διαθέτει ένα σύστημα ώστε να κρίνεται το πόσο έτοιμη είναι μια βιομηχανία για να εισέλθει στο μοντέλο της συμβίωσης. Αυτό το μοντέλο ονομάζεται Symbiosis Readiness Level (SRL) και ορίζει διαφορετικές βαθμίδες από τη σύλληψη της ιδέας έως και την εφαρμογή της. Είναι ένα μέσο ανίχνευσης πιθανών εμποδίων που μπορεί να βρει μια βιομηχανία για την εγκατάστασή της στο συμβιωτικό πλάνο του Kalundborg. Εάν μια επιχείρηση ορίζεται με χαμηλό SRL, τότε δεν είναι “έτοιμη” για να λειτουργήσει σε συμβιωτικό πλάνο. Ενώ, εάν έχει υψηλό βαθμό δείχνει ότι έχει πραγματοποιηθεί η απαραίτητη προετοιμασία και η επιχείρηση είναι έτοιμη να εισέλθει στη συμβίωση (Skjodt, 2021).

Βαθμός SRL	Σημασία
1	Σύλληψη ιδέας
2	Χαρτογράφηση τοπικών πόρων για χρησιμοποίηση στην παραγωγή
3	Περάτωση της αναλυτικής εξέτασης (Screening)
4	Εξακρίβωση δυνατότητας υλοποίησης της εγκατάστασης. Proof of concept
5	Ανάλυση Βιωσιμότητας
6	Αναγνώριση λειτουργίας
7	Εύρεση συνεργατών
8	Εμπορική παραγωγή
9	Ανθεκτική συνεργασία

Πίνακας 23: Οι βαθμίδες του μοντέλου SRL (Kalundborg Symbiosis Website, n.d.).

Πλέον, το Kalundborg αποτελεί μία από τις πιο επιτυχημένες περιπτώσεις αναφορικά με το θέμα της βιομηχανικής συμβίωσης, με 16 ξεχωριστές βιομηχανίες προσαρμοσμένες στο μοντέλο. Παρατηρείται πως όλες οι βιομηχανίες λειτουργούν σε μια σχετικά κοντινή απόσταση και είναι οι ακόλουθες:

A/A	Βιομηχανίες	Τομέας Μεταποίησης⁵	Δραστηριότητα
1	Orsted	D-Ηλεκτρικό ρεύμα, φυσικό αέριο, ατμός, κλιματισμός	Ηλεκτροπαραγωγή
2	Novo Nordisk	C-Μεταποίηση	Φαρμακοβιομηχανία

⁵ Η Κατάταξη του τομέα Δραστηριοτήτων, είναι βάσει της κατηγοριοποίησης του IOBE (Βασιλειάδης, et al., 2017).

A/A	Βιομηχανίες	Τομέας Μεταποίησης	Δραστηριότητα
3	Novoenzymes	C-Μεταποίηση	Παραγωγή ενζύμων για καλλιέργειες και μικροβιακή τεχνολογία
4	Unibio	C-Μεταποίηση	Βιοτεχνολογία, τεχνολογίες ζύμωσης και παραγωγή πρωτεΐνης από μεθάνιο
5	Gyproc Saint-Gobain	C-Μεταποίηση	Παραγωγή γυψοσανίδων
6	Kalundborg Refinery	D-Ηλεκτρικό ρεύμα, φυσικό αέριο, ατμός, κλιματισμός C-Μεταποίηση	Διυλιστήριο
7	Biopro	C - Μεταποίηση	Βιοτεχνολογία
8	Argo	E - Νερό, διαχείριση αποβλήτων, λύματα	Επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση ή ταφή απορριμάτων
9	CHR HANSEN	C - Μεταποίηση	Παραγωγή γάλακτος
10	Kalundborg bioenergi	D-Ηλεκτρικό ρεύμα, φυσικό αέριο, ατμός, κλιματισμός	Παραγωγή βιοαερίου
11	Kalundborg Forsyning	E - Νερό, διαχείριση αποβλήτων, λύματα	Παροχή νερού, τηλεθέρμανση
12	Kalundborg Kommune	-	Δήμος Kalundborg
13	AVISTA Green	C - Μεταποίηση	Ανακύκλωση πετρελαίου
14	meliora Bio	C - Μεταποίηση	Παραγωγή Βιοεθανόλης
15	Remilk	C - Μεταποίηση	Παραγωγή animal-free Γαλακτοκομικών προϊόντων

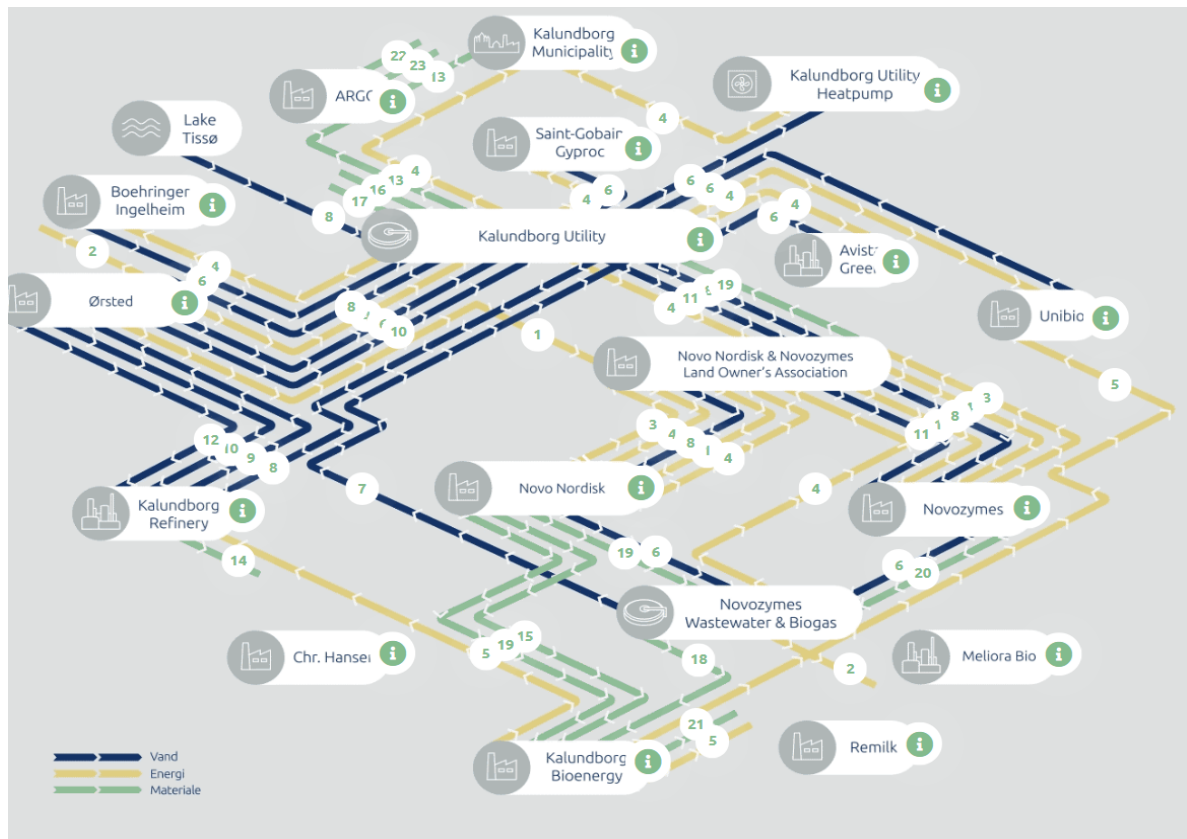
Πίνακας 24: Οι Βιομηχανίες εντός του Kalundborg, χωρισμένες ανά τομείς της οικονομίας και δραστηριότητες (Kalundborg Symbiosis Website, n.d.).



Εικόνα 15: Οι βιομηχανίες του Kalundborg Symbiosis (Kalundborg Symbiosis Website, n.d.).



Εικόνα 16: Το κλειστό κύκλωμα των βιομηχανιών του Kalundborg Symbiosis σε γεωγραφική τοποθέτηση (Kalundborg Symbiosis Website, n.d.).



Εικόνα 17: Οι βιομηχανίες του Kalundborg Symbiosis και η αναπαράσταση των συμβιωτικών πλάνων που τελούν (Kalundborg Symbiosis Website, n.d.).

6.3.2 Λειτουργία ΒΙΠΕ Kalundborg

Είναι σημαντικό να κατανοηθεί πως το συμβιωτικό μοντέλο στο Kalundborg δε σχεδιάστηκε, αλλά σταδιακά με την πάροδο του χρόνου δημιουργήθηκε μέσα από τις ανάγκες των βιομηχανιών, μέσω συνεννόησης και συμφωνιών. Όλες οι βιομηχανίες είχαν ανάγκη για εξοικονόμηση πρώτων υλών και φθηνότερη ενέργεια, οπότε συνεργάστηκαν για να καταφέρουν το καλύτερο δυνατό.

Στη Δανία λόγω των περιοριστικών νομοθεσιών και αυστηρών περιβαλλοντικών προτύπων, οι βιομηχανίες είναι σε επαφή με την κυβέρνηση και αναφέρουν τα σχέδια περί εξοικονόμησης και περιβαλλοντικής μέριμνας. Αυτός ο διάλογος είναι που ωθεί την καινοτομία της χώρας και ενθαρρύνει την ενσωμάτωση τεχνικών, όπως η βιομηχανική συμβίωση. Οπότε, για να σχεδιαστεί το βιομηχανικό οικοσύστημα στο Kalundborg χρειάστηκε κάποια “ευκαμψία” στα ρυθμιστικά περιβαλλοντικά μέτρα από την κυβέρνηση της Δανίας (Desrochers, 2001).

Το συμβιωτικό πλάνο δεν περιορίζεται μόνο εντός του πάρκου αλλά εφαρμόζεται και εκτός αυτό, με βιομηχανίες που ανήκουν στο πάρκο να πωλούν και να εισάγουν

ορισμένα από τα υποπροϊόντα τους σε άλλες βιομηχανίες εκτός της περιοχής του Kalundborg. Όλες οι βιομηχανίες λειτουργούν συλλογικά και συνεργάζονται ώστε να ληφθούν αποφάσεις, αλλά η κάθε βιομηχανία έχει την δυνατότητα να αξιολογεί ευκαιρίες και προτάσεις μόνη της.

Ιστορική αναδρομή της ΒΙΠΕ Kalundborg σύμφωνα με Randers (2014)

1959-1963: Η βιομηχανία Esso, τωρινή Statoil (δυλιστήριο πετρελαίου) κατασκεύασε αγωγούς με τους οποίους μεταφέρει το νερό από τη λίμνη Tisso στο εργοστάσιο για να καλύψει τις ανάγκες λειτουργίας της.

1963-1972: Εγκαθίσταται η Gyproc (εταιρία παραγωγής γυψοσανίδων) και κατασκευάζεται αγωγός για μεταφορά φυσικού αερίου από την Esso προς την Gyproc.

1973: Ο ηλεκτρικός σταθμός Asnaes (νυν DONG Energy) συνδέεται στο δίκτυο αγωγών Statoil, για να αξιοποιεί το νερό της λίμνης.

1976: Η βιομηχανία Novo Nordisk ξεκινά να διανέμει “βιολογική λάσπη” στις κοντινές φάρμες της περιοχής.

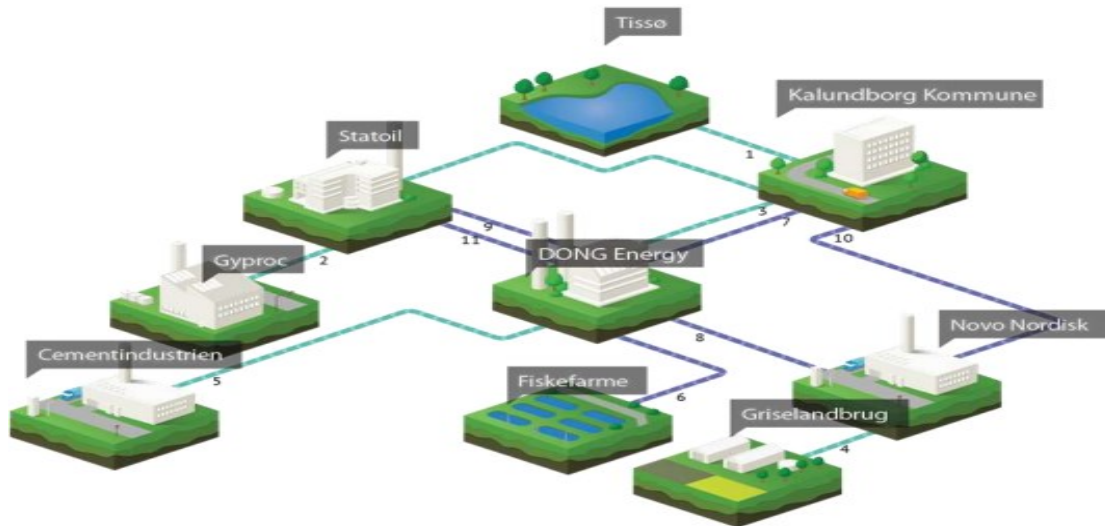
1979-1981: Ο ηλεκτρικός σταθμός Asnaes ξεκινά να εξάγει τέφρα σε βιομηχανίες τσιμέντου εκτός της περιοχής του Kalundborg και ταυτόχρονα κατασκευάζεται ένα δίκτυο διανομής θέρμανσης, που αξιοποιεί την περίσσεια ενέργεια από το σταθμό.

1982: Η Novo Nordisk και η Statoil, κατασκεύασαν αγωγούς μεταφοράς ατμού από την Asnaes, σταματώντας την λειτουργία των λεβήτων ατμού.

1987: Η Statoil κατασκευάζει αγωγό για να διανέμει το απόβλητο νερό ψύξης προς τον ηλεκτρικό σταθμό Asnaes.

1989: Η Asnaes διανέμει περίσσεια θερμότητας σε τοπικό ιχθυοτροφείο για να βοηθήσει στην παραγωγή ψαριών. Ενώ την ίδια χρονιά η Novo Nordisk κατασκευάζει δικούς της αγωγούς στη λίμνη Tisso.

1990: Η Statoil πραγματοποίησε την κατασκευή μονάδας επανάκτησης θείου, το οποίο ξεκίνησε να επαναχρησιμοποιείται εντός και εκτός του πάρκου.



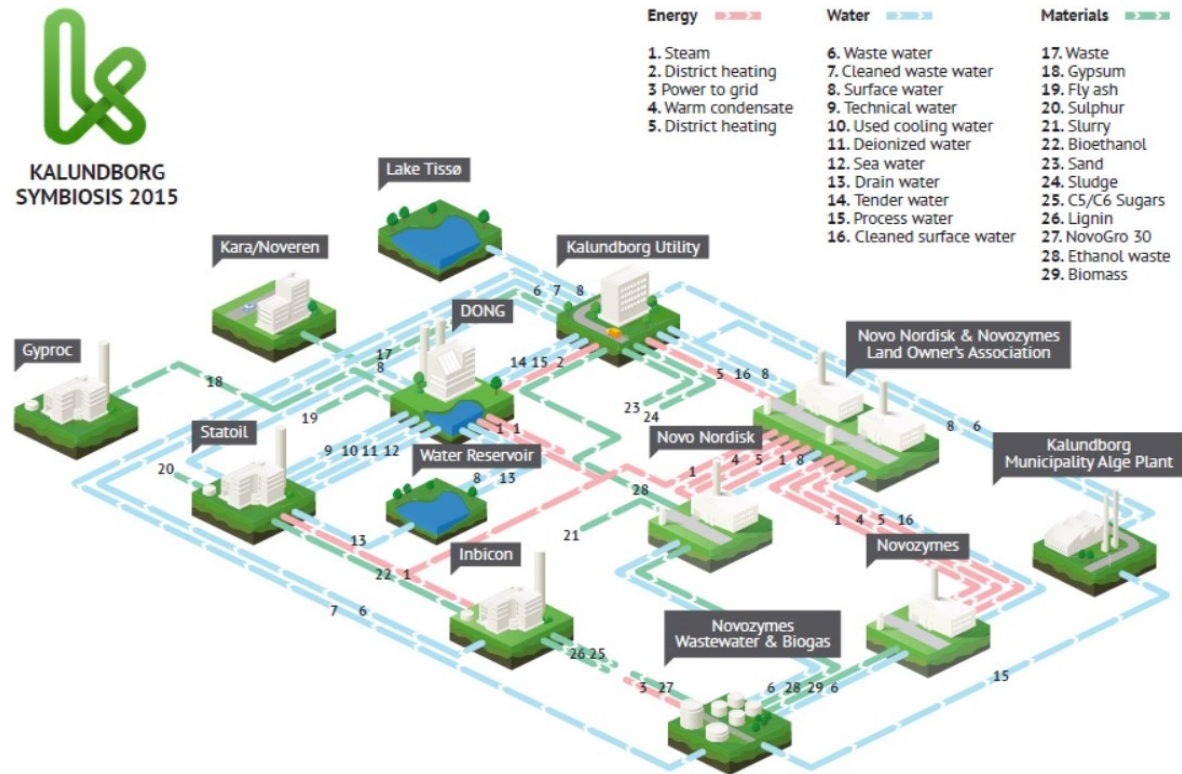
Εικόνα 18: Γραφική αναπαράσταση της συμβίωσης στο Kalundborg έως το 1990 μαζί με ορισμένες εξαγωγές (Randers, 2014).

Έπειτα η ανάπτυξη στο Kalundborg συνεχίστηκε δυναμικά, με ολοένα και περισσότερες βιομηχανίες να αναπτύσσουν συνέργειες μεταξύ τους, πραγματοποιώντας έναν σχεδόν κλειστό κύκλο. Οι εισαγωγές και οι εξαγωγές συνεχίζονται, ενώ η ύπαρξη της κυκλικότητας στο πλάνο ανάπτυξης του πάρκου είναι εμφανής. Από το 1990 και έπειτα δραματοποιούνται περισσότερες συνεργασίες και εισέρχονται καινούριες βιομηχανίες στο αναπτυσσόμενο πάρκο. Χωρίς τη βιβλιογραφική ύπαρξη επαρκούς λειτουργίας και διαθέσιμης χρονοσειράς, είναι δύσκολο να εκτιμηθεί το πως αναπτύχθηκε το Kalundborg στο πάρκο που είναι σήμερα. Η γραφική αναπαράσταση, διανομής ενέργειας, νερού και υλών είναι διαθέσιμη και βοηθά στην κατανόηση της λειτουργίας. Όπως γίνεται αντιληπτό, η συμβίωση στο Kalundborg είναι ένα αρκετά σύνθετο θέμα και αναπτύσσεται εδώ και δεκαετίες. Κάθε νέα βιομηχανία που επιθυμεί να εισέλθει στη ΒΙΠΕ εξετάζεται, για να βρεθεί εάν σύμφωνα με τη μεθοδολογία SRL, μπορεί να λειτουργήσει συμβιωτικά, ώστε να συνεισφέρει κάτι στον κύκλο.

Τέλος άξιο αναφοράς είναι πως στο Kalundborg υπάρχουν τέσσερις ροές συμβίωσης:

- i. Ανταλλαγή και επαναχρησιμοποίηση πρώτων υλών και υποπροϊόντων.
- ii. Ανταλλαγή και επαναχρησιμοποίηση νερού.
- iii. Ανταλλαγή και επαναχρησιμοποίηση ενέργειας.
- iv. Ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των συνεργαζόμενων βιομηχανιών.

(Faria, et al., 2021)



Εικόνα 19: Γραφική αναπαράσταση της συμβίωσης στο Kalundborg έως το 2015.

Από	Προς	Είδος μεταφοράς
Meliora Bio	Kalundborg Bioenergy	Πρώτες ύλες
	COMET	Πρώτες ύλες
Kalundborg Bioenergy	Meliora Bio	Ενέργεια
	Unibio	Ενέργεια
	Saint-Gobain Gyproc	Ενέργεια
	Avista Green	Ενέργεια
	Kalundborg Refinery	Ενέργεια
Unibio	Kalundborg Utility	Νερό

Από	Προς	Είδος μεταφοράς
Kalundborg Utility	Unibio	Ενέργεια
	Avista Green	Ενέργεια
	Kalundborg Municipality	Ενέργεια
	Saint-Gobain Gyproc	Ενέργεια
	NovoNordisk&Novozymes Land Owner's Association	Νερό & Ενέργεια
	Kalundborg Heatpump	Νερό
	Kalundborg Refinery	Νερό
	Ostred	Νερό
	ARGO	Πρώτες ύλες
Avista Green	Kalundborg Utility	Νερό
Saint-Gobain Gyproc	Kalundborg Utility	Νερό
Kalundborg Municipality	ARGO	Πρώτες ύλες
ARGO	Saint-Gobain Gyproc	Πρώτες ύλες
Kalundborg Municipality	ARGO	Πρώτες ύλες
Lake Tisso	kalundborg Utility	Νερό
Boehringer Ingelheim	Kalundborg Utility	Νερό
Kalundborg Refinery	Ostred	Νερό
NovoNordisk&Novozymes Land Owner's Association	Kalundborg Utility	Πρώτες ύλες
	Novozymes	Ενέργεια & Νερό
	Novo Nordisk	Ενέργεια & Νερό

Από	Προς	Είδος μεταφοράς
Novozymes	NovoNordisk&Novozymes Land Owner's Association	Ενέργεια
	Novozymes Wastewater & Biogas	Νερό & Πρώτες ύλες
Novo Nordisk	NovoNordisk&Novozymes Land Owner's Association	Ενέργεια
	Novozymes Wastewater & Biogas	Πρώτες ύλες
	Kalundborg Refinery	Πρώτες ύλες
Novozymes Wastewater & Biogas	NovoNordisk&Novozymes Land Owner's Association	Ενέργεια
	Kalundborg Utility	Νερό
	Kalundborg Bioenergy	Πρώτες ύλες
Ostred	Kalundborg Utility	Ενέργεια & Νερό
	NovoNordisk&Novozymes Land Owner's Association	Ενέργεια
	Kalundborg Refinery	Νερό
	Meliora Bio	Ενέργεια

Πίνακας 25: Πίνακας μεταφοράς υλών, νερού και ενέργειας εντός Kalundborg, βάσει της εικόνας 23.

6.3.3 Οφέλη σε οικονομία, ενέργεια και περιβάλλον της ΒΙΠΕ Kalundborg



Εικόνα 20: Η ευρύτερη περιοχή του Kalundborg, με οριοθέτηση της ΒΙΠΕ (Kalundborg Symbiosis-Guide for Industrial Symbiosis Facilitators, 2019-2021).

Η ΒΙΠΕ στο Kalundborg έχει δημιουργήσει πολλαπλά οφέλη για την οικονομία των βιομηχανιών και της κοινωνίας γύρω από τη ΒΙΠΕ, βοηθώντας παράλληλα και στην ενίσχυση του εθνικού ΑΕΠ, εξοικονομώντας σημαντικά ποσά ενέργειας και πετυχαίνοντας καλύτερη σχέση με το περιβάλλον. Σε γενικό πλαίσιο αναφορικά με την οικονομική πλευρά, ισχύουν τα εξής:

- Με το συμβιωτικό πλάνο εξοικονομούνται πρώτες ύλες και ενέργεια, πετυχαίνοντας βασικούς στόχους κυκλικής οικονομίας
- Δαπανάται μικρότερο ποσό για πρώτες ύλες και ενέργεια, ενώ ταυτόχρονα έχουν μικρότερο όγκο απορριμμάτων να διαχειριστούν
- Περισσότερες βιομηχανίες επιθυμούν να είναι μέρος της συμβίωσης, δημιουργώντας περισσότερες θέσεις εργασίας και θεμιτό ανταγωνισμό
- Η ανάπτυξη συνεργειών, δημιουργεί δυναμικούς θεσμούς στις σχέσεις μεταξύ βιομηχανιών αλλά και ανάμεσα σε κοινωνία και βιομηχανίες
- Η διαχείριση μικρότερων ποσών ενέργειας και πρώτων υλών, καθιστά τις βιομηχανίες λιγότερο ευμετάβλητες σε διακυμάνσεις τιμών
- Μέσα από την προσπάθεια για εξοικονόμηση, μπορεί να δημιουργηθούν νέες γραμμές παραγωγής και νέα προϊόντα

Στατιστικά στοιχεία οικονομίας:

- Το 2018 η συνολική εξοικονόμηση λειτουργίας συστήματος για της βιομηχανίες ανέρχεται στα 24εκ.€/έτος (Trolle & Toth, 2021)
- Η συνεισφορά της ΒΙΠΕ ως προς την οικονομία της κοινωνίας του kalundborg ανέρχεται στα 14εκ.€/έτος (Trolle & Toth, 2021)
- Δημιουργήθηκαν περισσότερες από 2.000 θέσεις εργασίας. Σε συνδυασμό με τις τοπικές συνέργειες οι εργαζόμενοι που επηρεάζονται από τη συμβίωση είναι 4.500 (Kalundborg Symbiosis Website, n.d.)
- Ο δείκτης ROI (Return Of Investment) ανέρχεται στα τρία χρόνια. Δηλαδή, από τα έξοδα για την εγκατάσταση στο συμβιωτικό πλάνο έως και το κέρδος για τη βιομηχανία ανέρχεται σε χρονική περίοδο τριών χρόνων.
- Σύμφωνα με έρευνα του Ellen MacArthur Foundation για την εφαρμογή βιομηχανικής συμβίωσης στη Δανία, μπορούν να δημιουργηθούν περισσότερες από 10.000 θέσεις εργασίας και να γίνει συνεισφορά 1,4% στο εθνικό ΑΕΠ της Δανίας (Dansk Symbiosis Center, 2015)

Στατιστικά στοιχεία Περιβάλλοντος:

- Εξοικονόμηση 635.000ton CO₂/έτος, που ισοδυναμεί στη μέση κατανάλωση 37.352 Δανών/έτος (Moller, 2019)
- Εξοικονόμηση νερού έως 4.000.000 m³/έτος και εξοικονόμηση ενέργειας έως και 100GWh/έτος (Circular Economy Europa, n.d.)
- Ανακύκλωση 62.000 τόνων/έτος σε υπολειμματικά υλικά και εξοικονόμηση 87.000 τόνων πρώτων υλών (Circular Economy Europa, n.d.)
- Οι βιομηχανίες που απαρτίζουν τη συμβίωση εξοικονομούν 23% περισσότερο νερό και 23% περισσότερη ενέργεια (Kalundborg Symbiosis Website, n.d.)
- Μείωση 80% των εκπομπών CO₂ από το 2015 έως σήμερα, προχωρώντας στην καθιέρωση κλιματικής ουδετερότητας (Kalundborg Symbiosis Website, n.d.)



Εικόνα 21: Το σύνολο των βασικών προτερημάτων από τη βιομηχανική συμβίωση στο Kalundborg (Kalundborg Symbiosis-Guide for Industrial Symbiosis Facilitators, 2019-2021).

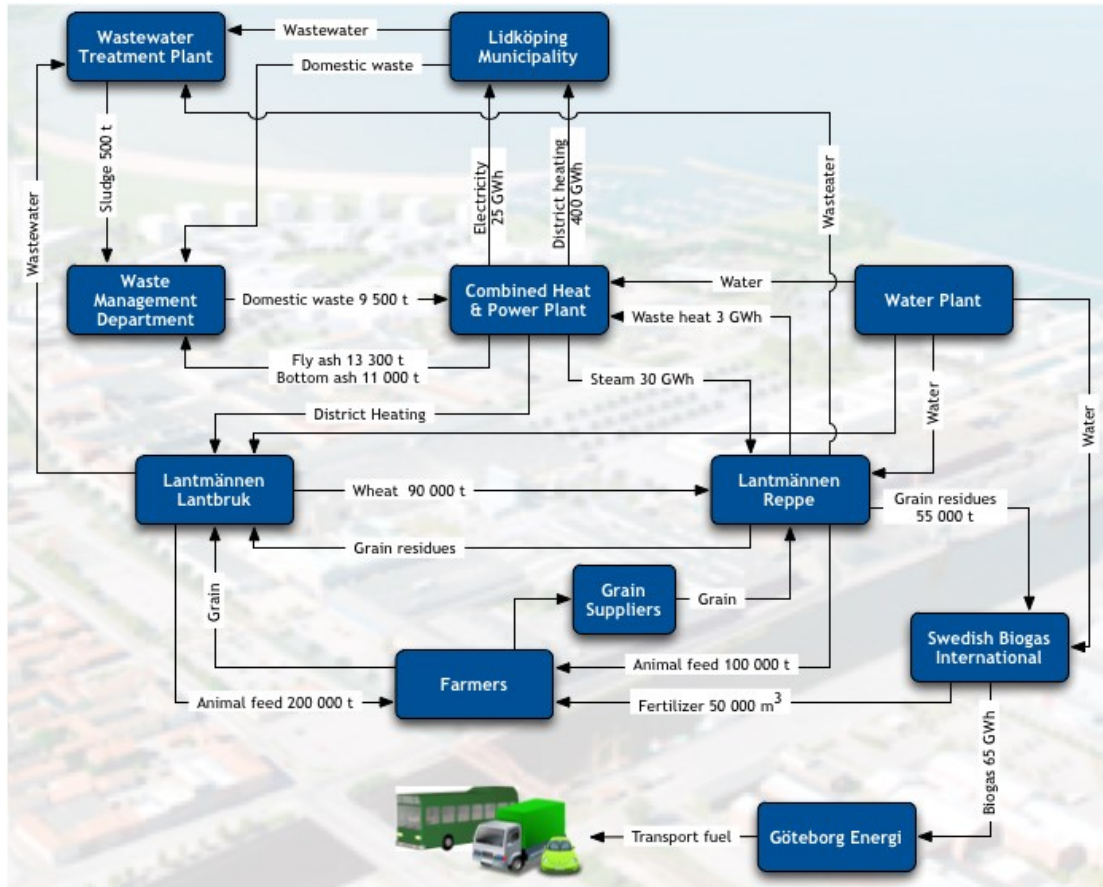
6.4 Σύντομη ανασκόπηση Lidköping, Σουηδίας

Το Lidköping, είναι μια πόλη που βρίσκεται κοντά στην τρίτη μεγαλύτερη λίμνη της Ευρώπης, τη λίμνη Vänern. Η πόλη έχει αναπτύξει συμβιωτικές σχέσεις με τη ΒΠΠΕ που βρίσκεται εκεί, ώστε μέσω αυτού του οικοσυστήματος να αποφύγουν την περεταίρω χρήση ορυκτών καυσίμων. Με αυτόν τον τρόπο έχουν αναπτύξει πολλαπλά πλεονεκτήματα για το περιβάλλον, την κοινωνία αλλά και την οικονομία (Environmental Technology and Management at Lidköping University, n.d.).

Ειδικότερα η βιομηχανική συμβίωση βοήθησε την περιοχή ώστε να πετύχει τα ακόλουθα:

- Μείωση 93% σε παραγωγή CO₂, Μείωση κατά 84,5% σε παραγωγή SO_x, Μείωση κατά 94,5% σε παραγωγή NO_x (από το 1985 έως το 2006)
- Μείωση 90.000τόνων/έτος απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ
- Μειώνει δραστικά τα απορρίμματα, αποτρέποντας 90.000 τόνων/έτος απορριμμάτων προς ΧΥΤΑ

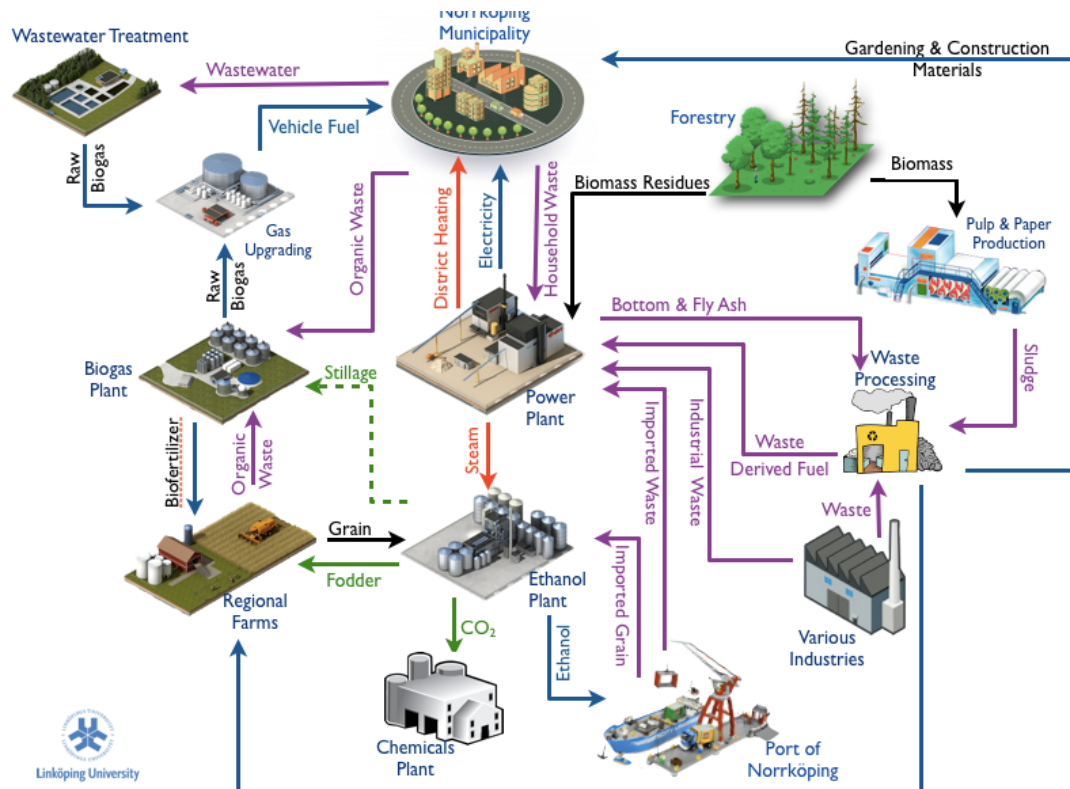
- Μείωση χρήσης πετρελαίου κατά 30.000m³ και μείωση diesel κατά 6.500m³ για τη λειτουργία της περιοχής
- Οικονομικά κέρδη για τις κατοικίες και τις βιομηχανίες στο Lidköping



Διάγραμμα 17: Ορισμένες από τις συμβιωτικές σχέσεις που έχουν αναπτυχθεί στο Lidköping, με μερικά στοιχεία μεταφοράς στις ροές (Environmental Tecnology and Management at Lidköping University, n.d.).

6.5 Σύντομη ανασκόπηση Norrköping, Σουηδίας

Η περιοχή Norrköping βρίσκεται κοντά στον ποταμό Motala Strom, αποτελώντας ανέκαθεν ένα από τα μεγαλύτερα βιομηχανικά κέντρα της Σουηδίας. Η περιοχή έχει αναπτύξει συμβιωτικές σχέσεις ώστε να μπορέσει να έχει μειωμένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα, δεδομένο που της έχει επιφέρει οικονομικά και κοινωνικά κέρδη. Παρατίθεται το διάγραμμα με ορισμένες από τις συμβιωτικές σχέσεις που έχουν αναπτυχθεί στην κοινότητα, χωρίς όμως να υπάρχουν στατιστικά αποτελέσματα.



Διάγραμμα 18: Ορισμένες από τις συμβιωτικές σχέσεις που έχουν αναπτυχθεί στο Norrköping, με μερικά στοιχεία μεταφοράς στις ροές (Environmental Tecnology and Management at Lidköping University, n.d.).

6.6 Λοιπά παγκόσμια παραδείγματα εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης σε ΒΙΠΕ

Το Kalundborg θεωρείται πως είναι το πρώτο πάρκο που λειτούργησε με βιομηχανική συμβίωση, εφαρμόζοντας τις αρχές της βιομηχανική οικολογίας, ακόμη και αν αυτό δεν ήταν ηθελημένο από την αρχή. Το παραπάνω πάρκο αποτέλεσε την αρχή μιας νέας τάσης, που βρήκε εφαρμογή σε πολλά μέρη του κόσμου. Οπουδήποτε εφαρμόστηκε βοήθησε στην ανάπτυξη των βιομηχανιών και την ενίσχυση της οικονομικής τους θέσης, μειώνοντας τις χρησιμοποιούμενες πρώτες ύλες αλλά και την ενέργεια. Επιπλέον, αναφέρονται μερικά από τα σημαντικότερα πάρκα που εφαρμόζουν το μοντέλο της βιομηχανικής συμβίωσης με ορθολογικό τρόπο στα πλαίσια εφαρμογής του πεδίου της βιομηχανικής οικολογίας. Τα παρακάτω, αποτυπώνονται ως καλές πρακτικές της εφαρμογής της βιομηχανικής συμβίωσης, που έχουν επιδράσει θετικά σε τομείς εθνικής οικονομίας, περιβάλλοντος και κοινωνίας.

Ευρώπη	Kalundborg Eco-Industrial Park, Δανία
	Kokola Industrial Park (KIP), Φινλανδία
	Smart Chemistry Park Turku, Φινλανδία
	Helsingborg Industrial Symbiosis, Σουηδία
	Lidköping Industrial Symbiosis, Σουηδία
	Norrköping Industrial Symbiosis, Σουηδία
	Rotterdam Harbor, Ολλανδία
	Deux Synthe Industrial Park, Γαλλία
	Chemical Industrial Park, Γερμανία
Β.Αμερική	Albertas Heartland, Καναδάς
	Brownsville / Matamoros Eco-Industrial Parks, Texas, Η.Π.Α
Ν.Αμερική	Altamira-Tampico Industrial Corridor, Μεξικό
	Barceloneta, Πουέρτο Ρίκο
	Guayama Industrial Symbiosis Network, Πουέρτο Ρίκο
Αυστραλία	Kwinana Industrial Area
	Gladstone Eco-Industrial Park
Ασία	Kawasaki Industrial Zone, Ιαπωνία
	Suzhou Industrial Park, Κίνα
	Vatva Industrial Park, Ινδία

Πίνακας 26: Σημαντικά παγκόσμια παραδείγματα βιομηχανικής συμβίωσης ανά ήπειρο.

Είναι εμφανές πως το μοντέλο της βιομηχανικής οικολογίας και της βιομηχανικής συμβίωσης αποφέρει αρκετά προτερήματα και υπάρχουν βλέψεις για περαιτέρω αξιοποίηση αυτών. Δεν υπάρχουν πολλές βιομηχανικές περιοχές που να κάνουν χρήση

της βιομηχανικής συμβίωσης, όμως ο αριθμός αυτών αυξάνεται συνεχώς. Τα τελευταία χρόνια, τα περιβαλλοντικά μέτρα, σε συνδυασμό με τις αυστηρότερες νομοθεσίες, οδηγούν στην ύπαρξη περισσότερων EIP (Eco-Industrial Parks). Δεδομένο που γίνεται πιο εμφανές μέσα από την επικράτηση ιδεών, όπως αυτή της κυκλικής οικονομίας και της βιομηχανικής συμβίωσης, αλλά και των πεποιθήσεων που αφορούν τη Βιομηχανία 4.0. Συνεπώς, είναι ιδιαίτερης σημαντικότητας το γεγονός να αρχίζει να εφαρμόζεται ένα πλάνο εκσυγχρόνισης με ταυτόχρονη εφαρμογή του μοντέλου συμβίωσης στις ΒΠΠΕ εγχώρια.

7. Εισαγωγή στη βιομηχανική συμβίωση

Οι απλοποιημένες μορφές συνεργειών, στο γενικότερο σύνολο τους είχαν θετικό οικονομικό και περιβαλλοντικό αντίκτυπο. Χρησιμοποιήθηκαν εκτενώς και έφτασαν σε αρκετά ανεπτυγμένο επίπεδο. Όμως, με τα δεδομένα του σήμερα και τη θέσπιση νέων αυστηρότερων περιβαλλοντικών μέτρων, ο βιομηχανικός κλάδος καλείται να προβεί σε δραστικές και ριζικές αλλαγές ώστε να μειώσει το περιβαλλοντικό του αποτύπωμα. Σε αυτό βοηθά η εξέλιξη και ο εκσυγχρονισμός των χρησιμοποιούμενων τεχνικών στον τομέα.

Έτσι, λοιπόν, μέσα από την ιδέα της Βιομηχανίας 4.0, ως φυσικό επακόλουθο της Βιομηχανίας 3.0, εισάγεται ολοένα και περισσότερο η έννοια της κυκλικότητας στη βιομηχανία, με τη χρήση του όρου της συμβιωσιμότητας, ιδίως μέσα από τη δημιουργία των έξυπνων οικο-βιολογικών πάρκων (EIP-Ecology Industrial Parks). Η βιομηχανική συμβίωση, αποτελεί ένα πλάνο λειτουργίας των EIP και θα βοηθήσει τις επιχειρήσεις που είναι εγκατεστημένες εντός οργανωμένων υποδοχέων, να λειτουργούν αρμονικότερα μεταξύ τους αλλά και με το περιβάλλον, καταφέροντας να αυξήσουν πιθανώς τα έσοδά τους.

Συνήθως η βιομηχανική συμβίωση εφαρμόζεται από τις κυβερνήσεις και τα νομοθετικά πλαίσια, για να επιτευχθεί καλύτερη σχέση με το περιβάλλον. Από την άλλη πλευρά, οι βιομηχανίες υιοθετούν το θεσμό για να έχουν κάποιο οικονομικό όφελος. Οπότε οι κρατικές αποφάσεις συνάδουν με τις αποφάσεις των βιομηχανιών, άρα μπορούμε να υποθέσουμε πως το κράτος καθοδηγεί τη βιομηχανία στο κομμάτι της συμβίωσης.

Οι χρησιμοποιούμενοι μέθοδοι και η λογική ανάπτυξης της βιομηχανικής συμβίωσης είναι διαφορετικοί σε κάθε περιοχή εφαρμογής. Ωστόσο τα προτερήματα φέρουν κοινά στοιχεία. Οι βιομηχανίες που συμμετέχουν περισσότερο σε πλάνα βιομηχανικής συμβίωσης, αφού κυρίως τις οικονομικές δραστηριότητες του τομέα C (C-Μεταποίησης)

Οι κύριες βιομηχανίες του κλάδου C-Μεταποίησης να είναι οι εξής (Neves, et al., 2020):

- Χημικές βιομηχανίες

- Τσιμεντοβιομηχανίες
- Βιομηχανίες χαρτιού
- Βιομηχανία χάλυβα και σιδήρου
- Εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας
- Δωλιστήρια

Οι σύγχρονες ΒΠΠΕ διαμορφώνονται και σχεδιάζονται κατάλληλα, ώστε να προωθούν και να διευκολύνουν τις συνέργειες και τη συμβίωση. Για αυτό το λόγο έχουν εγκαταστημένες μονάδες επεξεργασίας νερού, υποπροϊόντων, απορριμμάτων κλπ. Τέτοιου είδους ΒΠΠΕ, ονομάζονται Οικολογικά Βιομηχανικά Πάρκα (Eco-Industrial Parks). Σε συνδυασμό με τις χρησιμοποιούμενες τεχνικές της βιομηχανίας 4.0 προβλέπεται να δημιουργηθούν και τα έξυπνα οικο-βιομηχανικά πάρκα (Στρογγάρης, 2023).

Ανάλογα τη γεωγραφική απόσταση που υπάρχει ανάμεσα στις συνεργαζόμενες οντότητες, η συμβίωση μπορεί να χαρακτηριστεί ως κλειστού ή ανοιχτού τύπου (Κύκια, 2015):

- Κλειστού τύπου: Αναπτύσσεται ανάμεσα σε βιομηχανίες που βρίσκονται σε κοντινή γεωγραφική απόσταση. Έτσι ο διαμοιρασμός και η επαναχρησιμοποίηση ενέργειας, υποπροϊόντων και υλών πραγματοποιείται με μεγαλύτερη ευκολία, μεγιστοποιώντας την αποδοτικότητα της διαδικασίας.
- Ανοιχτού τύπου: Δεν υπάρχουν γεωγραφικοί περιορισμοί και οι βιομηχανικές μονάδες μπορεί να βρίσκονται ακόμη και σε διαφορετική ήπειρο. Λόγω της απόστασης υπάρχουν περιβαλλοντικές βαρύνσεις, λόγω πιθανών διαρροών, αλλά και αυξημένα κόστη μεταφοράς.

7.1 Ιστορικό πλαίσιο, ορισμοί και διαφοροποιήσεις

Η έννοια της συμβίωσης δεν είναι κάτι εξαιρετικά πρόσφατο, αλλά χρησιμοποιείται εδώ και δεκαετίες, χωρίς όμως να έχει εφαρμοστεί μαζικά, ώστε να μεγιστοποιηθούν τα κέρδη της. Ωστόσο το μοντέλο της βιομηχανικής συμβίωσης, τείνει να εφαρμοστεί ευρέως, ως ένα αποτελεσματικό σχέδιο εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας. Η πρώτη αναφορά έγινε το 1989 από τους R.Frosch και το N.Galloroulos κάνοντας λόγο για

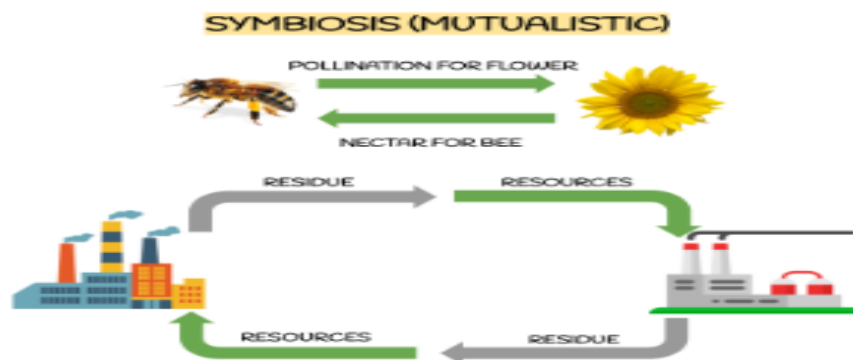
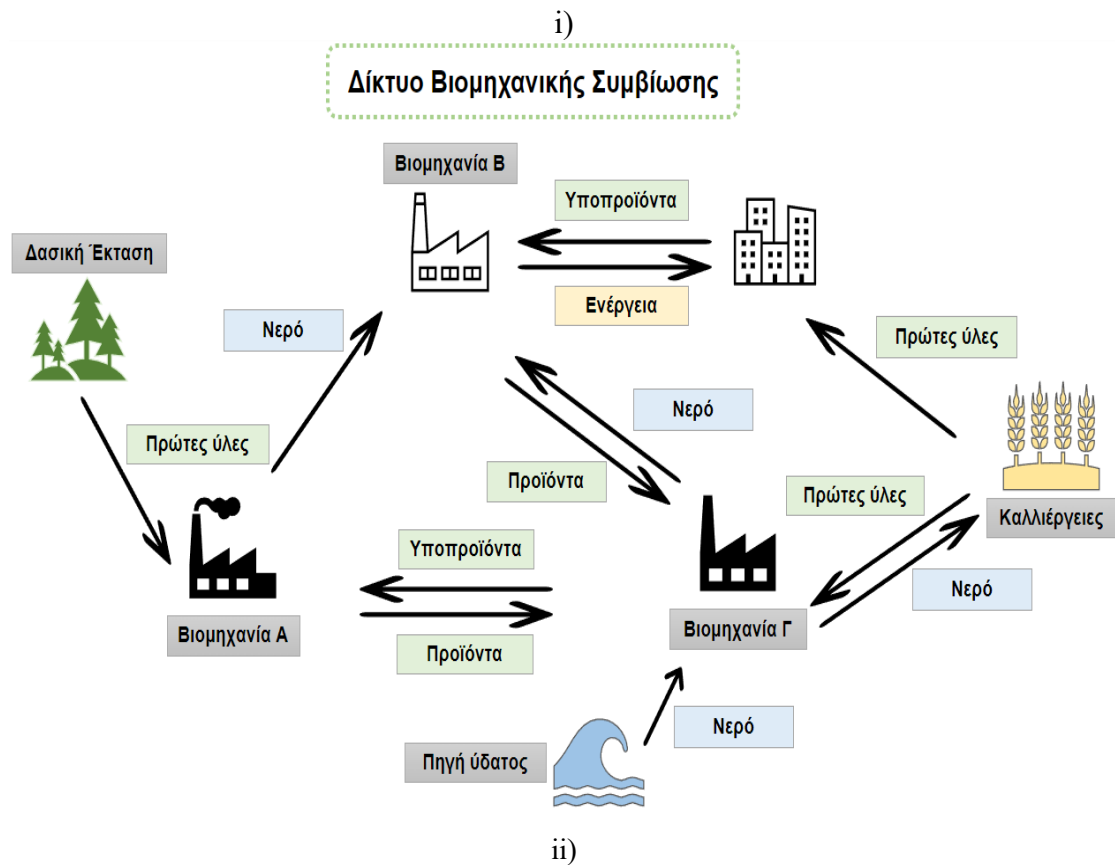
βιομηχανικά οικοσυστήματα, τα οποία λειτουργούν συμβιωτικά, όπου η κατανάλωση της ενέργειας και των πρώτων υλών μεγιστοποιείται, μειώνοντας δραστικά τα απόβλητα της παραγωγικής διαδικασίας. Την ίδια χρονιά η ΒΙΠΕ στο Kalundborg της Δανίας ξεκίνησε να αναπτύσσει δυναμικότερο συμβιωτικό πλάνο λειτουργίας ανάμεσα στις εγκατεστημένες βιομηχανίες. Φτάνοντας στο σήμερα, ιδίως τα τελευταία χρόνια, πολλές βιομηχανικές περιοχές έχουν υιοθετήσει τον όρο και έχουν προσαρμόσει πλάνα για να μπορέσουν να τον εφαρμόσουν. Επιπροσθέτως, γεγονός αποτελεί πως η συμβίωση αποσκοπεί στην επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης και την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας (Chertow & Park, 2016).

Η πρώτη αναφορά του όρου βιομηχανική συμβίωση έγινε από τους Ehrenfeld και Gertler το 1997 στην προσπάθεια επεξήγησης του βιομηχανικού οικοσυστήματος της ΒΙΠΕ στο Kalundborg. Τις τελευταίες δεκαετίες που βρίσκει εφαρμογή η βιομηχανική συμβίωση, αναπτύσσεται συνεχώς, χωρίς να έχει έναν συγκεκριμένο απόλυτο ορισμό, αλλά εκφράζεται με διαφορετικούς τρόπους, έχοντας όμως την ίδια βάση. Ως Βιομηχανική Συμβίωση (Β.Σ) *ορίζεται μια τεχνική συνεργειών, όπου βιομηχανίες και οργανισμοί μοιράζονται μεταξύ τους πρώτες ύλες και ενέργεια, με σκοπό την επαναχρησιμοποίησή τους, ώστε να μειωθούν τα απορρίμματα και να μεγιστοποιηθούν τα έσοδα και η αποδοτικότητα.* Η Β.Σ προκύπτει από τις αρχές της βιομηχανικής οικολογίας, χρησιμοποιώντας τεχνικές που είναι βασισμένες στο μοντέλο της κυκλικής οικονομίας. Τέλος, για να διαχωριστεί πλήρως από τις απλές συνέργειες, πολλοί ειδικοί έχουν εκφράσει πως για να ισχύει η βιομηχανική συμβίωση πρέπει : Να υπάρχουν τουλάχιστον 3 οντότητες οι οποίες να εναλλάσσουν το λιγότερο δύο διαφορετικές ύλες (Chertow, 2007 ; Li, 2018 ; Randers, 2014 ; Λοϊζίδου, 2014).

Ο ορισμός που φαίνεται να χρησιμοποιείται περισσότερο από ερευνητικά και ευρωπαϊκά πρότυπα, αποτυπώθηκε το 2012 από Lombardi & Laybourn και είναι ο εξής: Η βιομηχανική συμβίωση είναι μια συστημική προσέγγιση, που προσφέρει καλύτερη βιωσιμότητα και ένα πιο ολοκληρωμένο πρόγραμμα παραγωγής, το οποίο εκμεταλλεύεται περαιτέρω τους χρησιμοποιούμενους πόρους (π.χ. υλικά, ενέργεια, νερό, περιουσιακά στοιχεία, υποπροϊόντα, υποδομές κλπ.) (Lombardi & Laybourn, 2012).

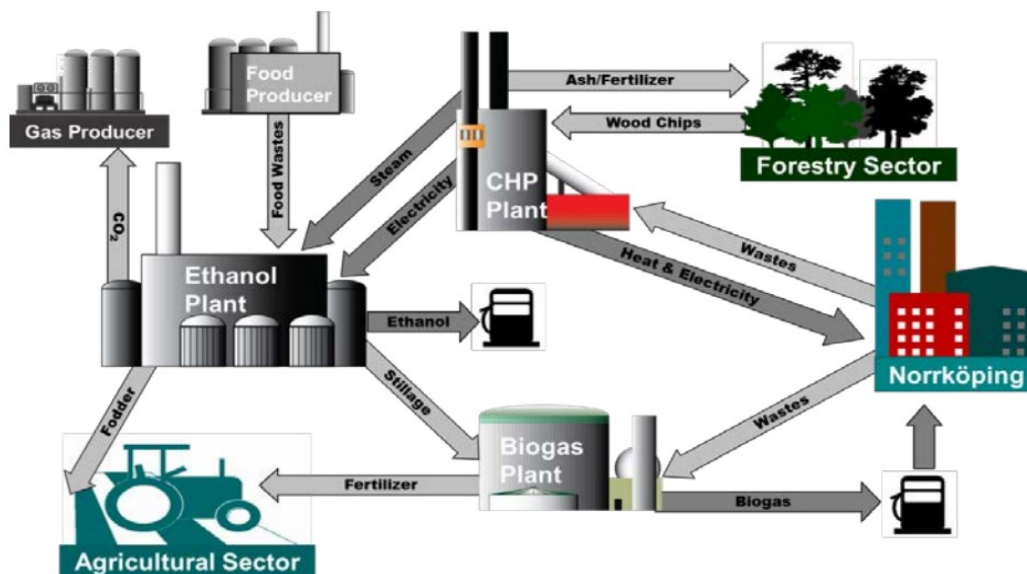
Ταυτόχρονα, βάσει της θεωρίας των συνεργειών, μπορεί να ισχύει το θεωρητικό μοντέλο “1+1=3”, διότι πολλές φορές το αποτέλεσμα είναι μεγαλύτερο από το

άθροισμα των μεμονωμένων οφελών των βιομηχανιών. Όμως επειδή η Β.Σ αποτελείται από σειρά συνεργειών, οι οποίες δεν είναι πάντα θετικές, αλλά μπορεί να είναι ουδέτερες ή και αρνητικές, το μοντέλο δεν ισχύει σε όλες τις περιπτώσεις.



Εικόνα 22 i): Απεικόνιση του συμβιωτικού πλάνου.

Εικόνα 23 ii): Η συμβίωση στην φύση και στη βιομηχανία (Binder, 2018).



Εικόνα 24: Απλοποιημένη αποτύπωση συνεργειών και συμβίωσης Norrköping (Martin, 2020).

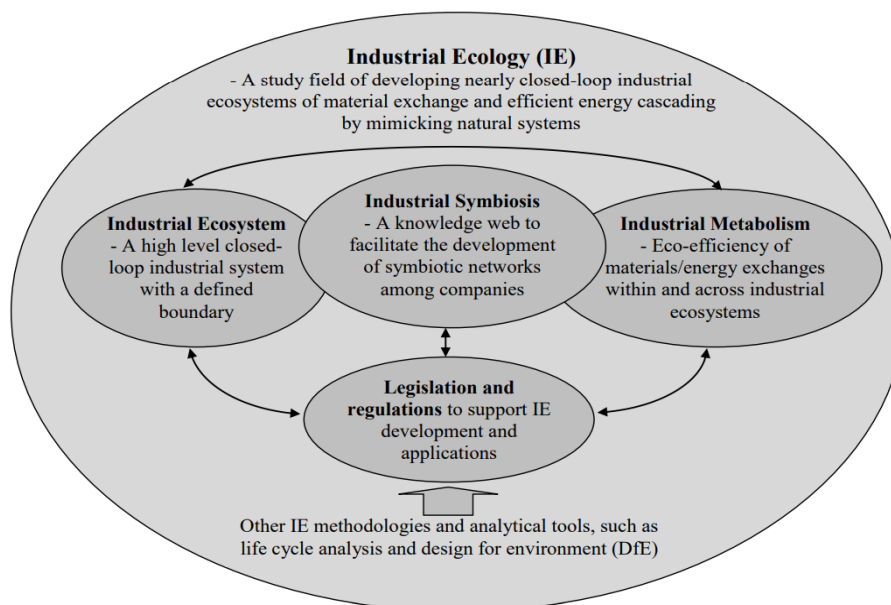
7.2 Διαχωρισμός βιομηχανικής συμβίωσης και απλών συνεργειών

Στην ουσία, ενώ και τα δύο πλάνα αφορούν τις συνεργασίες μεταξύ βιομηχανιών, έχουν βασικές διαφορές στη λειτουργία αυτών. Στις απλές συνέργειες, μπορεί να υπάρχουν δύο ή περισσότερες βιομηχανίες που λειτουργούν από κοινού σε ορισμένα θέματα ώστε να πετύχουν έναν συγκεκριμένο στόχο, αλλά δεν είναι απαραίτητο να διαμοιράζονται πρώτες ύλες ή ενέργεια. Οπότε δεν έχουν άμεσο στόχο την επαναχρησιμοποίηση των εκροών πρώτων υλών ή το περιβαλλοντικό αντίκτυπο. Στο συγκεκριμένο σημείο διαφοροποιείται η Β.Σ, όπου οι βιομηχανίες συνεργάζονται και έχουν αμοιβαία συμφέροντα, επηρεάζοντας η μία την άλλη. Ως βάση της συμβίωσης αποτελεί ένα πλάνο διαχείρισης πόρων με επαναχρησιμοποίηση και κυκλικότητα, όπου κάτι που απορρίπτεται από τη μια βιομηχανία, αξιοποιείται από την επόμενη ως πρώτη ύλη μέσω κάποιας επεξεργασίας. Οπότε αυτή η συνεχής και αρμονική λειτουργία μεταξύ πολλών συνεργαζόμενων βιομηχανιών, δημιουργεί συνθήκες βιωσιμότητας για τη σχέση μεταξύ βιομηχανιών, αλλά και τη σχέση μεταξύ βιομηχανίας και περιβάλλοντος.

7.3 Διαχωρισμός βιομηχανικής συμβίωσης και βιομηχανικής οικολογίας

Εκ παραλλήλου υπάρχει η Β.Σ, δεν πρέπει να συγχέεται με τη Βιομηχανική Οικολογία (Β.Ο). Ειδικότερα η Β.Ο αποτελεί ένα ευρύτερο πεδίο μελέτης στο οποίο υπάγεται η Β.Σ ως μέθοδος. Άρα δε νοείται να υπάρχει Β.Σ, χωρίς να έχει σχηματιστεί ή εφαρμοστεί κάπως η Β.Ο. Γενικότερα, η Β.Ο αφορά την ανάπτυξη και τον

εκσυγχρονισμό των βιομηχανικών οικοσυστημάτων, του βιομηχανικού μεταβολισμού, της βιομηχανικής συμβίωσης, των νομοθεσιών και των κανονιστικών πλαισίων. Ο απώτερος στόχος είναι η δημιουργία βιωσιμότητας σε κλειστούς βιομηχανικούς κύκλους, με μέριμνα προς το περιβάλλον. Οπότε η Β.Σ είναι μέρος της Β.Ο και αποσκοπεί σε διαφορετικό τελικό στόχο, δίνοντας βάση στην επαναχρησιμοποίηση υποπροϊόντων, πρώτων υλών και ενέργειας (Li, 2018).



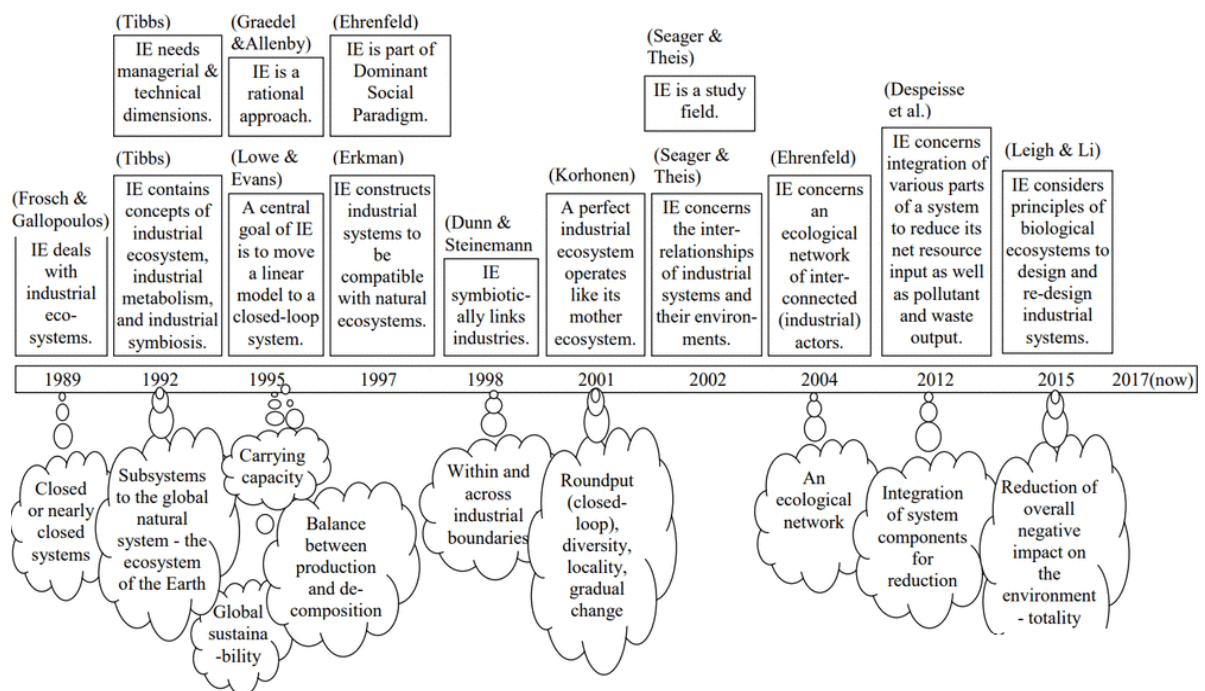
Εικόνα 25: Οι Υπαγόμενες κατηγορίες της Βιομηχανική Οικολογία (Li, 2018).

7.4 Διαχωρισμός Β.Σ και Βιομηχανικού Μεταβολισμού (Β.Μ)

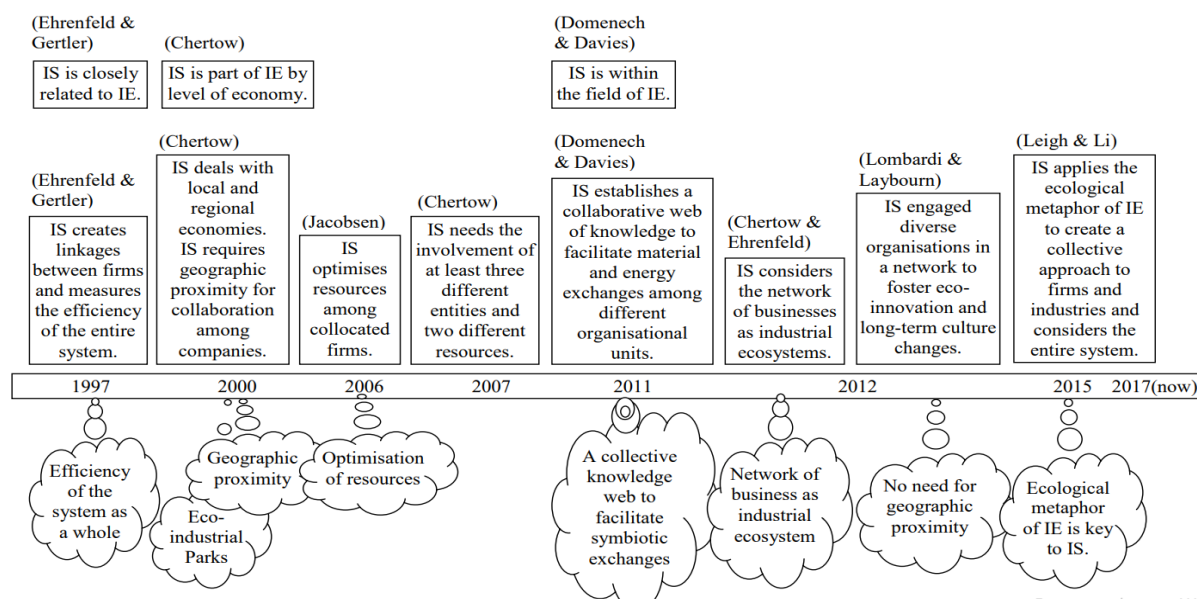
Ο βιομηχανικός μεταβολισμός προκύπτει από την κατανόηση του πως οι βιομηχανικές οικονομίες προσομοιάζουν τα φυσικά οικοσυστήματα στον τρόπο που αξιοποιούν και τροποποιούν τις ύλες. Αφορά τις διαδικασίες κατά τις οποίες τα υλικά και οι πρώτες ύλες υποβάλλονται προς αξιοποίηση στα βιομηχανικά οικοσυστήματα, δίνοντας έμφαση στην κίνηση / ροή της ενέργειας και των υλών καθ' όλη τη διάρκεια ζωής τους. Ο Β.Μ αφορά ένα βιομηχανικό σύστημα, διερευνώντας τη ροή από τη συγκομιδή έως και την τελική διάθεση, για να βελτιωθεί το σύστημα και να υπάρχει καλύτερη αξιοποίηση πόρων, με μειωμένο περιβαλλοντικό αντίκτυπο. Σε αντίθεση όπως αναπτύχθηκε παραπάνω η Β.Σ αφορά την ανάπτυξη συνεργειών μεταξύ πολλών βιομηχανιών, με μορφή κυκλικότητας. Και ο Β.Μ και η Β.Σ υπάγονται στην ευρύτερη κατηγορία της βιομηχανικής οικολογίας και εστιάζουν στη βελτιστοποίηση της

παραγωγικής διαδικασίας, με ελαχιστοποιημένη περιβαλλοντική επιβάρυνση (Glasmeier, 2001; Li, 2018 ; Manahan, 2023).

Στο πέρασμα των χρόνων προσθέτονται και δημιουργούνται νέες αξίες και νέες βάσεις στα υπάρχοντα συστήματα της Β.Ο και της Β.Σ, ώστε να μπορέσουν να γίνουν αποδοτικότερες εφαρμογές και να βελτιστοποιηθούν οι τεχνικές. Στην ουσία η κεντρική ιδέα παραμένει ίδια, απλά λόγω της ανάπτυξης της τεχνολογίας και των νέων χρησιμοποιούμενων τεχνικών, διατυπώνονται νέοι τρόποι καλύτερης αξιοποίησης.



Εικόνα 26: Χρονολογική απεικόνιση ανάπτυξης του ορισμού της Β.Ο. (Li, 2018).



Εικόνα 27: Χρονολογική απεικόνιση ανάπτυξης του ορισμού της Β.Σ. (Li, 2018).

7.5 Σύνδεση Βιομηχανικής Συμβίωσης, Βιομηχανίας 4.0 και Κυκλικής οικονομίας

Η βιομηχανία 4.0, θα κάνει χρήση καινοτόμων τεχνολογιών ώστε να βελτιστοποιηθεί η παραγωγική διαδικασία, εντός των οικο-βιομηχανικών πάρκων (EIP). Αυτό συνεπάγεται λιγότερη απαιτούμενη ενέργεια και λιγότεροι πόροι. Στα πλαίσια εφαρμογής τέτοιων τεχνολογιών, σημαντικό ρόλο παίζει και η βιομηχανική συμβίωση, κατά την οποία μειώνονται δραστικά οι πρώτες ύλες και η απαιτούμενη ενέργεια, μέσα από μια σειρά κυκλικών συνεργειών. Η εξοικονόμηση των πόρων και η επαναχρησιμοποίηση που υπάρχει στη βιομηχανική συμβίωση είναι αυτή που την συνδέει με την κυκλική οικονομία. Επιπλέον, για να γίνει εφαρμογή της βιομηχανικής συμβίωσης, πρέπει να έχουν εφαρμοστεί και μερικά στάδια της βιομηχανικής οικολογίας και κατά συνέπεια του βιομηχανικού μεταβολισμού. Οπότε στα πλαίσια του βιομηχανικού μεταβολισμού βελτιστοποιείται η γραμμή παραγωγής ενός υλικού, λαμβάνοντας υπόψιν τον οικολογικό σχεδιασμό που είναι συνδεδεμένος με τη χρήση της κυκλικής οικονομίας.

Οι πιο πετυχημένες μορφές συμβίωσης μπορεί να επιτευχθούν μέσα από οργανωμένους υποδοχείς. Βάσει αυτού του δεδομένου, κατά την εξέλιξη της βιομηχανίας 4.0 είναι πιθανό να υπάρχει έξαρση βιομηχανικών περιοχών και επιχειρηματικών πάρκων, με ταυτόχρονη εκσυγχρόνιση των ήδη υπάρχοντων. Αυτό γίνεται αντιληπτό και μέσα από το εθνικό σχέδιο Ελλάδα 2.0: σχέδιο ανάκαμψης και

ανθεκτικότητας, όπου γίνεται λόγος για εκσυγχρονισμό υποδομών και δημιουργία νέων οικο-βιομηχανικών πάρκων (EIP – Eco Industrial Parks). Άρα το κράτος θεωρεί σημαντικό το ρόλο των πάρκων στο εθνικό ΑΕΠ και στην καθιέρωση της βιομηχανίας 4.0. Ταυτόχρονα στα σχέδια εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας γίνεται λόγος για βιομηχανική συμβίωση με παράλληλη ψηφιοποίηση, αποτελώντας ακόμη ένα σημείο σύνδεσης (ΥΠΕΝ-Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας: Ελλάδα 2.0, 2021).

7.6 Πλεονεκτήματα και προβλήματα εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης

Κάθε μοντέλο εφαρμογής εμφανίζει ορισμένα πλεονεκτήματα και προβλήματα εφαρμογής. Τίθεται σε εφαρμογή μόνο όταν οι θετικές εκροές είναι περισσότερο συμφέρουσες σε σχέση με τις αρνητικές. Οπότε για να εξεταστεί σε βάθος το θέμα της βιομηχανικής συμβίωσης, αναπτύσσονται πλεονεκτήματα που προκύπτουν άμεσα από την εφαρμογή του μοντέλου, αλλά και προβλήματα που παρεμποδίζουν την καθιέρωσή του.

7.6.1 Πλεονεκτήματα βιομηχανικής συμβίωσης

Ειδικότερα, αναφέρονται συγκεντρωτικά τα βασικά πλεονεκτήματα της βιομηχανικής συμβίωσης (Alkaya, et al., 2014):

- Αποτελεί δραστικό μέσο για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης εντός βιομηχανικών περιοχών
- Μειώνει δραστικά τα απορρίμματα, δημιουργώντας ένα καλύτερο πλάνο διαχείρισης αυτών, μέσω της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης
- Μειώνει το κόστος των πρώτων υλών. Εφόσον η πρώτη ύλη θα ανακυκλώνεται ή θα επαναχρησιμοποιείται μέσα στη ΒΙΠΕ / ΕΠ, θα αντιμετωπιστεί ένα από τα βασικότερα προβλήματα, που είναι το Producer Price Index, το οποίο έχει διπλασιαστεί την τελευταία εικοσαετία, καθιστώντας την παραγωγή δυσκολότερη
- Το ως άνω επιπλέον συνεισφέρει ώστε να υπάρχει μεγαλύτερη ποσότητα διαθέσιμης πρώτης ύλης
- Μειώνει τα μεταφορικά, τα λογιστικά και τα συνολικά έξοδα της παραγωγικής διαδικασίας

- Δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας
- Βοηθά στη δημιουργία νέων ιδεών και προϊόντων
- Οδηγεί τη χώρα εφαρμογής ένα βήμα πιο κοντά, ώστε να πετύχει τους περιβαλλοντικούς και ενεργειακούς στόχους, με ταυτόχρονη τόνωση του οικονομικού τομέα

7.6.2 Προβλήματα κατά την εφαρμογή του μοντέλου της βιομηχανικής συμβίωσης

Από την άλλη πλευρά, παρά τα προτερήματα που προαναφέρθηκαν για την ορθή λειτουργία του μοντέλου, υπάρχουν πολλαπλά προβλήματα τα οποία μπορεί να παρεμποδίσουν την εφαρμογή του (Cervo, et al., 2019).

1. Έλλειψη πνεύματος βιώσιμης ανάπτυξης: Αντικατοπτρίζει τη μη θέληση των βιομηχανιών να λάβουν μέρος σε εφαρμογή βιομηχανικής συμβίωσης. Αυτό οφείλεται στην απουσία επαρκών στόχων για βιώσιμη ανάπτυξη και στην έλλειψη βασικών μετρητικών μέσων για καταγραφή δεδομένων. Οι βιομηχανίες που εντάσσονται σε αυτή την κατηγορία έχουν άμεσο σκοπό κυρίως το οικονομικό κέρδος, χωρίς να λαμβάνουν υπόψιν μακροπρόθεσμα πλάνα βιωσιμότητας.
2. Έλλειψη διαμοιρασμού πληροφοριών: Πολλές φορές οι ιδιωτικές εταιρίες δεν επιθυμούν να διαμοιράζονται δεδομένα και περιουσιακά στοιχεία. Όμως με τη βιομηχανική συμβίωση πρέπει να υπάρχει βαθύτατη κατανόηση στη λειτουργία της βιομηχανίας, ώστε να δημιουργηθούν σωστοί διαμοιρασμοί και ορθές συνδέσεις μεταξύ επιχειρήσεων.
3. Έλλειψη συνεργατικού πνεύματος και έλλειψη πίστης: Δεν είναι θεμιτό σενάριο για μια βιομηχανία να στηρίζεται και να αλληλεξαρτιέται από την παραγωγική διαδικασία μιας άλλης.
4. Πρόβλημα τεχνικής εφαρμογής: Η έλλειψη τεχνογνωσίας σε συνδυασμό με τις προϋποθέσεις εφαρμογής του μοντέλου, καθιστούν δύσκολη την επιτυχή λειτουργία αυτού.

5. Πρόβλημα γεωγραφικής θέσης: Η εναλλαγή πόρων, ενέργειας και νερού σε μεγάλες αποστάσεις δεν είναι οικονομικά θεμιτή. Η απόσταση μεταξύ των βιομηχανιών μπορεί να καταστήσει το μοντέλο βιομηχανικής συμβίωσης ασύμφορο.
6. Ασταθής νομοθεσία και έλλειψη ευελιξίας: Ιδίως από περιβαλλοντική άποψη, οι νομοθεσίες αλλάζουν συνεχώς ανάλογα με τα νέα δεδομένα. Αυτή η νομοθεσιακή αστάθεια, προβληματίζει τις βιομηχανίες και τις καθιστά σκεπτικές στην εφαρμογή του μοντέλου συμβίωσης. Ταυτόχρονα, ενώ τα νομοθετικά πλαίσια αποτελούν μια πηγή για την καθιέρωση του μοντέλου βιομηχανικής συμβίωσης, λόγω συγκεκριμένων νομοθεσιών μπορεί να παρεμποδιστεί η ανάπτυξη αποτελεσματικότερων συνεργειών.
7. Έλλειψη ευαισθητοποίησης κοινότητας και βιομηχανίας: Οι περισσότερες κοινότητες και βιομηχανίες δεν είναι γνώριμες με τη βιομηχανική συμβίωση και τα πλεονεκτήματά της. Οπότε εφόσον δε γνωρίζουν στο τι θα επωφεληθούν, καταλήγουν να μην εφαρμόζουν άρτιες περιπτώσεις συμβίωσης.
8. Οικονομική ανεπάρκεια: Η επίτευξη της βιομηχανικής συμβίωσης απαιτεί ένα αρχικό κεφάλαιο ώστε να λειτουργήσει ορθά. Πολλές φορές ενώ υπάρχει πλάνο εφαρμογής, το κόστος είναι αυτό που δεν επιτρέπει να προχωρήσουν τα σχέδια.

7.7 Δείκτες βιομηχανικής συμβίωσης στην παρούσα κατάσταση

Επειδή η βιομηχανική οικολογία και κατά συνέπεια η βιομηχανική συμβίωση είναι σχετικά καινούρια πεδία μελέτης, δεν υπάρχει αρκετή πληροφορία που να αναδεικνύει ορθούς δείκτες που αναλύουν την συμβιωτική συμπεριφορά και τα ολικά πλεονεκτήματα. Επομένως, βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο και χρησιμοποιούνται δείκτες βασισμένοι στην παρούσα κατάσταση λειτουργίας.

Η μελέτη και ανάπτυξη δεικτών είναι ένα από τα κομμάτια που θα απασχολήσουν αυτό το πεδίο μελέτης, κυρίως ώστε να ποσοτικοποιηθεί η συνεισφορά του μοντέλου στην βιωσιμότητα, το περιβάλλον και τα οικονομικά-κοινωνικά στοιχεία. Αναφορικά με την παρούσα κατάσταση, για την καταμέτρηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων λαμβάνονται υπόψιν οι εξής περιβαλλοντικοί δείκτες (Neves, et al., 2020):

- Ο δείκτης ποσοτικοποίησης Αερίων του Θερμοκηπίου και κυρίως ο δείκτης ανάλυσης αποτυπώματος CO₂
- Ο δείκτης ανάλυσης ροών υλικών (Material Flow Analysis)
- Ο δείκτης ποσοτικοποίησης της κατανάλωσης/εξοικονόμησης πρώτων υλών, ενέργειας, νερού
- Ο δείκτης μείωσης απορριμμάτων προς ΧΥΤΑ
- Emergy analysis (EmA), όπου δείχνει τη συνεισφορά του φυσικού οικοσυστήματος για την ανάπτυξη συνεργειών
- Ανάλυση Εξέργειας

Για την οικονομική καταμέτρηση, χρησιμοποιούνται κυρίως οι εξής δείκτες (Neves, et al., 2020):

- Κόστος κύκλου ζωής, όπου δύναται να συγκριθούν σενάρια εφαρμογής και μη εφαρμογής της βιομηχανικής συμβίωσης, ώστε να ποσοτικοποιηθούν τα πλεονεκτήματα. Σε αυτή την ανάλυση, δίνονται επιπλέον πληροφορίες σχετικά και με το πιθανό περιβαλλοντικό αντίκτυπο καθ' όλο τον κύκλο ζωής
- Ανάλυση οικονομικής εξοικονόμησης από πρώτες ύλες, ενέργεια, νερό, διαχείριση απορριμμάτων
- Ενεργειακή κατανάλωση
- Αύξηση εισοδήματος

Για την κοινωνική πλευρά:

- ο δείκτης που αναφέρεται περισσότερο είναι αυτός της δημιουργίας θέσεων εργασίας.

Τέλος, οι συμβιωτικοί δείκτες αναλύονται με βάση τα αποτελέσματα από τους οικονομικούς, περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς δείκτες. Επιπλέον, οι συνέργειες εκτιμώνται ανάλογα την κοστολόγησή για την υλοποίησή τους, τα επίπεδα εκπομπής CO₂, χρησιμοποιώντας συχνά τη μέθοδο MIND (είναι μια μέθοδος μοντελοποίησης και βελτίωσης των ροών υποπροϊόντων). Επιπροσθέτως, πραγματοποιείται χρήση

SWOT για να εξεταστούν οι παράγοντες επιρροής στην εφαρμογή του μοντέλου βιομηχανικής συμβίωσης.

Πολλές βιομηχανικές περιοχές και διάφορα κρατικά προγράμματα καθιέρωσης βιομηχανικής συμβίωσης, αναπτύσσουν δικούς τους δείκτες, είτε καινούριους, για τη διαφορετική ανάλυση της περίπτωσης, είτε συνδυάζοντας τους ήδη υπάρχοντες, δημιουργώντας υβριδικούς δείκτες. Για παράδειγμα, για να εκτιμηθεί η ευαισθησία του μοντέλου βιομηχανική συμβίωσης στο Gladstone της Αυστραλίας, προτάθηκε και χρησιμοποιήθηκε μια μέθοδος ανάλυσης των προβλημάτων που αποτρέπουν τη βιομηχανική συμβίωση, με όνομα «δίκτυο ωριμότητας βιομηχανικής συμβίωσης». Ενώ στη ΒΙΠΕ Kawasaki, γίνεται υβριδική λειτουργία δεικτών. (Neves, et al., 2020)

Τέλος, επειδή η βιομηχανική συμβίωση βασίζεται στην εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας, παρουσιάζονται ορισμένοι δείκτες με βάση τα Ευρωπαϊκά πρότυπα, που χρησιμοποιούνται ορισμένες φορές για να καταμετρηθεί η αποδοτικότητα της συμβίωσης (Summa Circular Economy Policy Reaserch Centre, 2017):

- Κατανάλωση πρώτων υλών (Raw material consumption)
- Σύστημα υλικής ανάλυσης (Material system analysis)
- Παρακολούθηση ροής υλικών (Material flow monitor)
- Διαρροές από κύκλους υλικών (Leakages from material Cycles)
- Δείκτης αποτυπώματος πόρων (Resource footprint Indicator)
- Δείκτης κυκλικής χρήσης υλών (Cyclical material use rate)
- Δείκτης κυκλικότητας υλών (Material circularity Indicator)
- Ανακύκλωση τέλους ζωής (End of life recycling)
- Ρυθμός ανακύκλωσης (Recycling rates)
- Ρυθμός οφέλους ανακύκλωσης (Recyclability benefit rate)
- Ρυθμός ανάκτησης ενέργειας (Energy recoverability benefit rate)
- Παραγωγή απορριμμάτων (Waste generation)

- Χρήση δευτερογενών πρώτων υλών

8 Κατάσταση σε εγχώριες ΒΙΠΕ και λύσεις από την εφαρμογή βιομηχανικής συμβίωσης

Στο παρόν κεφάλαιο θα εξεταστεί η υφιστάμενη κατάσταση σε εγχώριες ΒΙΠΕ και τα βασικά προβλήματα που αντιμετωπίζονται εντός αυτών. Έπειτα, βάσει παραδειγμάτων του εξωτερικού θα αναφερθούν βασικές λύσεις που παρέχονται από την εφαρμογή του μοντέλου της βιομηχανικής συμβίωσης, καθώς και ορισμένα εμπόδια εφαρμογής αυτού.

8.1 Τρέχουσα κατάσταση

Η κατάσταση εντός των ελληνικών ΒΙΠΕ βρίσκεται σε μια συνεχή υποβάθμιση. Ο μεγάλος χρόνος απόσβεσης έργων, έχει οδηγήσει την παραγωγή να έχει μικρή ψηφιοποίηση και να λειτουργεί με πεπαλαιωμένο εξοπλισμό και υποδομές. Γενικότερα ισχύουν τα παρακάτω:

- Μόλις το 13% των λειτουργικών επιχειρήσεων είναι εγκατεστημένο εντός οργανωμένων υποδοχέων.
- Οι επιχειρήσεις είναι κατά κύριο λόγο είναι μικρομεσαίες σε μέγεθος.
- Υπάρχει μεγάλο πλήθος επιχειρήσεων που είναι φαινομενικά ασύνδετες μεταξύ τους για πλάνο συμβίωσης.
- Δε φέρουν όλες οι ΒΙΠΕ διαθέσιμη πληροφορία σχετικά με τις εγκατεστημένες επιχειρήσεις.
- Δεν υπάρχουν δεδομένα σχετικά με ενεργειακά, οικονομικά και περιβαλλοντικά δεδομένα. Οπότε ο έλεγχος των βιομηχανικών περιοχών φαίνεται να είναι περιορισμένος.
- Δε δίνεται πληροφορία για το αν εφαρμόζονται συνέργειες ή κυκλικότητα εντός των ΒΙΠΕ. Ωστόσο, έχει ενσωματωθεί στα εθνικά πλάνα ανάπτυξης.
- Οι μεγάλες ΒΙΠΕ, όπως Βόλου και Θεσσαλονίκης εμφανίζουν μεγάλη πληρότητα, με περισσότερες από 100 επιχειρήσεις στην κάθε ΒΙΠΕ. Η μεγάλη συγκέντρωση επιχειρήσεων εντός των ΒΙΠΕ δεν καθιστά θεμιτή τη βιομηχανική συμβίωση σε μεγάλη κλίμακα.

Οι νομοθετικές αστοχίες, σε συνδυασμό με διάφορα άλλα ζητήματα, έχουν οδηγήσει τη βιομηχανία και κατά συνέπεια τις ΒΠΠΕ να υπολειτουργούν. Τα προβλήματα των ΒΠΠΕ εγχώρια είναι εμφανή και επηρεάζουν την ορθή λειτουργία των έργων, περιορίζοντας την οικονομική και βιομηχανική ανάπτυξη. Όπως προαναφέρθηκε η πλειονότητα των οργανωμένων υποδοχέων εγκαταστάθηκε με βάση το νόμο του 1965, οπότε οι υποδομές και η γενικότερη οργάνωση των περιοχών αφορά παλαιότερες απαιτήσεις. Αυτό δημιουργεί δυσλειτουργία στις τεχνικές υποδομές και επηρεάζει άμεσα την παραγωγική ικανότητα των επιχειρήσεων, αλλά και τις περιβαλλοντικές εκροές.

Από οικονομική άποψη, είναι ιδιαίτερα μεγάλο το κόστος αγοράς βιομηχανικών οικοπέδων για την εγκατάσταση επιχειρήσεων εντός κάποιου υποδοχέα και οποιαδήποτε επένδυση απαιτεί μεγάλο χρόνο απόσβεσης. Οπότε παρά τα οικονομικά συμφέροντα εγκατάστασης, υπάρχουν και αρνητικά δεδομένα που μπορεί να αποθαρρύνουν την εγκατάσταση επιχειρήσεων εντός οργανωμένου υποδοχέα. Επιπλέον, υπάρχει διπλή χρέωση δημοτικών τελών, που ίσως αποθαρρύνει ακόμη περισσότερο ορισμένες επιχειρήσεις (Μουρτσιάδης, 2017).

Πέρα από τις μικρές σχετικά επενδύσεις στον τομέα και ιδίως σε αυτές για τον εκσυγχρονισμό μηχανημάτων, υπάρχουν και προβλήματα αδειοδότησης, όπου λόγω της απαίτησης μεγάλου όγκου χαρτογραφίας δικαιολογητικών, κρατάει αρκετά μεγάλα χρονικά διαστήματα. Σε συνδυασμό με τις έρευνες για ορθή χωροταξία, η δημιουργία ενός πάρκου και η εγκατάσταση επιχειρήσεων εντός αυτών, είναι μια διαδικασία που μπορεί να κρατήσει αρκετά χρόνια (Μουρτσιάδης, 2017).

Επιπροσθέτως, οι συνεργασίες για παροχές από Δήμους, δεν είναι απαραίτητα ένα θετικό δεδομένο, καθώς δημιουργεί εξάρτηση των βιομηχανιών και του οργανωμένου υποδοχέα, από τρίτους παράγοντες. Συγκεκριμένα, οι δήμοι λαμβάνουν δημοτικά τέλη για την καθαριότητα των υποδοχέων αλλά και για παροχές ηλεκτρισμού / οδοφωτισμού, όμως δεν είναι υποχρεωμένοι να καλύπτουν τις παροχές αυτές (Sevireh, Σύνδεσμος Επιχειρήσεων Βιομηχανικής Περιοχής Ηρακλείου, 2022).

Βάσει έρευνας της IOBE, παρατίθενται τα βασικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει η σύγχρονη ελληνική βιομηχανία, με πολλά από αυτά να εμφανίζονται και στις ΒΠΠΕ (Βασιλειάδης, et al., 2017):

- υψηλή φορολογία
- υψηλές ασφαλιστικές εισφορές
- πολυπλοκότητες στο σύστημα δικαιοσύνης
- έντονη γραφειοκρατία
- υψηλό κόστος ενέργειας
- ασαφές χωροταξικό πλαίσιο
- ανεπαρκείς υποδομές
- δυσκαμψίες στην αγορά εργασίας
- απουσία παραγωγικής διαδικασίας σύμφωνα με το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας

8.1.1 Προβλήματα εντός εγχώριων ΒΠΠΕ

Γενικότερα διαπιστώνονται τα εξής βασικά προβλήματα εντός ΒΠΠΕ:

i. Πρόβλημα χωροθέτησης

Πολλές ΒΠΠΕ ξεκίνησαν να χωροθετούνται με βιασύνη και χωρίς να γίνει ορθή επιλογή θέσης. Σε αυτό έχουν λαμβάνουν την ευθύνη οι αναπτυξιακοί φορείς, οι οποίοι μη έχοντας την απαραίτητη τεχνογνωσία, προχώρησαν στην υλοποίηση του έργου, χωρίς να εξασφαλιστεί λειτουργικότητα αυτού.

ii. Πρόβλημα αδειοδότησης και γραφειοκρατίας

Λόγω διαφόρων ερευνών (π.χ. αρχαιολογικών ερευνών), η χωροθέτηση είναι μια διαδικασία που κρατάει μεγάλο χρονικό διάστημα και είναι δύσκολο να βρεθεί σύντομα κατάλληλη έκταση γης για να εγκατασταθεί ένας οργανωμένος υποδοχέας. Σε συνδυασμό με τις αδειοδοτικές διαδικασίες, λόγω μεγάλης γραφειοκρατικής απαίτησης, απαιτούνται μεγάλα χρονικά διαστήματα αναμονής, που αποθαρρύνουν την ανάπτυξη τέτοιων έργων (Μουρτσιάδης, 2017).

iii. Πρόβλημα Πληρότητας

Η λανθασμένη χωροθέτηση σε συνδυασμό με τα κενά στην κινητροδότηση μετεγκατάστασης βιομηχανιών και εργαζομένων, οδήγησαν πολλές ΒΠΠΕ να υπολειπθούν ή και να έχουν σχεδόν μηδενική πληρότητα.

iv. Πιθανό πρόβλημα κινητροδότησης

Οι περιοχές που δε βρίσκονται κοντά σε μεγάλα αστικά κέντρα, εμφανίζουν αρκετά μειωμένη πληρότητα. Πέρα από το πρόβλημα της χωροθέτησης, αυτό οφείλεται και στην έλλειψη επαρκούς παροχής κινήτρων ώστε να εγκατασταθούν βιομηχανίες εκτός των περιοχών Α. Επιπλέον τα συνεχή τροποποιητικά αναφορικά με τα κίνητρα, αμβλύνουν μία ήδη χειρίστη κατάσταση..

v. Πρόβλημα Νομοθεσιών

Οι συνεχείς τροποποιήσεις και η άστοχη ενίσχυση του περιφερειακού κριτηρίου, έχουν οδηγήσει τη βιομηχανία σε μια συνεχή υποβάθμιση, με ολοένα και μικρότερες επενδύσεις.

vi. Επενδυτικά πλάνα

Οι φορείς οι οποίοι ήλεγχαν και φέρουν την ευθύνη υλοποίησης για την επιλογή των επενδυτικών πλάνων, δε λειτούργησαν με επιτυχία, προκαλώντας καθυστέρηση στην ανάπτυξη των έργων. Επιπλέον, ο εγχώριος τομέας της βιομηχανίας δεν προσελκύει την απαραίτητη προσοχή από επενδυτές του εξωτερικού ή του εσωτερικού, ενώ ταυτόχρονα το κράτος διαθέτει κάθε χρόνο σταθερό ή και μειωμένο προϋπολογισμό για την τόνωση του κλάδου.

vii. Πρόβλημα Εκσυγχρονισμού Παραγωγής

Με βασικό δεδομένο τα διάφορα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ΒΠΠΕ, σε συνδυασμό με το ότι οι περισσότερες εξ αυτών ξεκίνησαν παραγωγή από το 1965 έως το 1990, χωρίς να υπάρχει κάποια κρατική μέριμνα για τον εκσυγχρονισμό του εξοπλισμού αλλά και των υποδομών, οδήγησε τις βιομηχανίες να έχουν μειωμένη παραγωγική δυνατότητα και υποδομές/εξοπλισμό προηγούμενων δεκαετιών.

viii. Πρόβλημα Οικονομικής Δυσχέρειας

Η οικονομική κρίση που τάραξε την παγκόσμια κοινωνία την περίοδο 2007-2009 είχε εμφανείς επιπτώσεις έως και σήμερα στην Ελλάδα, δημιουργώντας πολλά θέματα στην

ανάπτυξη και στον εκσυγχρονισμό έργων. Αμβλύνοντας έτσι την λειτουργική κατάσταση εντός ΒΙΠΕ.

ix. Προβλήματα Χρηματοδότησης και Μεγάλου Απαιτούμενου Χρόνου Απόσβεσης

Υπάρχει απαίτηση για καταχώρηση μεγάλων κεφαλαίων ώστε να εισέλθει κάποια βιομηχανία εντός κάποιου οργανωμένου υποδοχέα. Αυτό καθιστά την επένδυση να έχει αρκετά μεγάλο χρόνο απόσβεσης, ειδικά όταν για την ορθή λειτουργία μπορεί να χρειαστεί και εκσυγχρονισμός υποδομών (Μουρτσιάδης, 2017).

x. Έλλειψη κεντρικού μηχανισμού ελέγχου ΒΙΠΕ

Η Ελλάδα φαίνεται να μην έχει αναπτύξει κάποιον κεντρικό μηχανισμό που να ελέγχει και να καταγράφει την πρόοδο των οργανωμένων υποδοχέων, από τη χωροθέτησή τους έως και τη λειτουργία τους. Αυτό οδηγεί στο να υπάρχουν ημιτελή αποτελέσματα, ιδίως σε θέματα που αφορούν την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση, τη διαχείριση αποβλήτων και την ενεργειακή απόδοση. Σε συνδυασμό με τον υποστελεχωμένο κλάδο των περιβαλλοντικών επιθεωρητών, καταλήγουμε σε μια μη ελεγχόμενη παραγωγή (Gourgiotis, et al., 2021 ; WFF, 2019).

Τα πολλαπλά εμφανιζόμενα προβλήματα, εκ των οποίων τα περισσότερα είναι εμφανή για δεκαετίες, έχουν αποθαρρύνει την εγκατάσταση βιομηχανιών εντός οργανωμένων υποδοχέων. Η έλλειψη κρατικής πρόνοιας και αποδοτικών μέτρων έχει οδηγήσει σε άτυπες βιομηχανικές συγκεντρώσεις (ΑΒΣ), οι οποίες βρίσκονται σε επίπεδο ίδιας δυναμικής με τους οργανωμένους υποδοχείς.

Το πρόβλημα των ΑΒΣ

Οι ΑΒΣ αφορούν τις τυχαίες συγκεντρώσεις βιομηχανιών, χωρίς να έχει χωροθετηθεί κάποιος οργανωμένος υποδοχέας για να τις στεγάσει. Οπότε μπορούν να δημιουργηθούν συγκεντρώσεις εντός ή κοντά των αστικών περιοχών. Εξ' ορισμού σύμφωνα με το Ν. 3982/2011, η ΑΒΣ είναι η περιοχή που παρουσιάζει αυξημένη συγκέντρωση επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, έλλειψη υποδομών, πολεοδομικά και περιβαλλοντικά προβλήματα.

Σύμφωνα με έρευνα του ΣΕΒ οι εγχώριες ΑΒΣ κατέχουν σημαντική έκταση και είναι οι εξής:

Περιφέρεια	Θέση	Έκταση (Στρέμματα)
Στερεάς Ελλάδας	ΑΒΣ 1-Οινόφυτα	700
	ΑΒΣ 2-Οινόφυτα	2.000
	ΑΒΣ 3-Οινόφυτα	3.000
	ΑΒΣ 4-Οινόφυτα	1.000
	ΑΒΣ Σχηματαρίου	500
Αττικής	Ασπροπύργου (εκατέρωθεν ΝΑΤΟ)	3.000
	Ασπροπύργου (Βόρειας Αττικής)	2.000
	Μάνδρας	1.200
	Μαρκόπουλου	700
	Κορωπίου (Καρελάς)	1.500
	Κορωπίου (εκατέρωθεν ΑΟ)	1.500
	Κηφισίας (Λ. Κηφισού)	2.000
	Κηφισίας (Ανατολικά ΕΟ)	800
	Κηφισίας (Δυτικά ΕΟ)	700
	Μεταμόρφωσης (Βόρεια ΕΟ)	1.000
	Μεταμόρφωσης (Νότια ΕΟ)	500
	Κευονερίου	700

Περιφέρεια	Θέση	Έκταση (Στρέμματα)
Αττικής	Αγ. Στεφάνου	400
Κεντρικής Μακεδονίας	Καλωχωρίου	5.000
	Σίνδου (Ανατολικά)	900
	Σίνδου (Βόρεια)	3.500
	Μαγνησίας	4.000
	Ωραιόκαστρου	900
	Ευκαρπίας	4.000
	Θέρμης (βόρεια)	1.000
	Θέρμης (νότια)	500
	Μίκρας	400
	Λακώματος	700
Σύνολο		44.100

Πίνακας 27: Εντοπισμένες ΑΒΣ εντός Ελλάδας και η έκτασή τους (ΣΕΒ, 2017).

Η εκτασιακή αποτίμηση των ΑΒΣ ανέρχεται στα 44.100, ενώ των οργανωμένων χώρων (ΒΙΠΕ, ΒΙΠΑ, ΒΙΟΠΑ, ΕΠ) ανέρχεται στα 67.794 στρέμματα (Βλ. Πίνακας 5 & Πίνακας 7). Χωρίς κάποιος να συμπεριλάβει τις περιοχές μηδενικής πληρότητας, η έκταση των οργανωμένων υποδοχέων πέφτει στα 57.565 στρέμματα. Δεδομένου πως πολλοί υποδοχείς υπολειτουργούν και έχουν μικρό ποσοστό πληρότητας, η διαφορά μικραίνει ακόμα περισσότερο. Αυτό το φαινόμενο γίνεται ιδιαίτερα ανησυχητικό, ιδίως κρίνοντας από το ότι οι ΑΒΣ προκαλούν αθέμιτα προβλήματα για το περιβάλλον και τον αστικό ιστό.

Το δυναμικότερο ίσως, παράδειγμα μιας ΑΒΣ είναι η ΑΒΣ Οινοφύτων, που περιέχει παραπάνω από 300 εν λειτουργία επιχειρήσεις, κατέχοντας συνολική έκταση ~10.000 στρεμμάτων. Όπως αναφέρεται και από τον κ.Α.Μουρτσιάδη “Η περιοχή δεν είναι οργανωμένη, δεν έχει κοινόχρηστες τεχνικές υποδομές και δημιουργεί σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα εξαιτίας του οποίου η ελληνική πολιτεία είναι αντιμέτωπη

με τα ευρωπαϊκά δικαστήρια.”. Άξιο αναφοράς και ταυτόχρονα ανησυχητικό δεδομένο αποτελεί το γεγονός πως το 1/3 της παραγωγής του μεταποιητικού τομέα, παράγεται στην ΑΒΣ Οινοφύτων. Επιπλέον, η παραγωγή στις ΑΒΣ είναι συντριπτικά μεγαλύτερη σε σχέση με τους οργανωμένους υποδοχείς, δεδομένο που αποτελεί έντονο προβληματισμό (Μουρτσιάδης, 2017).

Η ύπαρξη των ΑΒΣ σε τόσο μεγάλη δυναμική, τόσο εκτασιακά όσο και σε ζήτημα παραγωγής, απεικονίζει πως η νομοθεσία και η παροχή κινήτρων μέσα από αυτή, έχουν αποτύχει, εφόσον χωρίς κάποιο κίνητρο οι βιομηχανίες αποφάσισαν απλά να λειτουργήσουν ως άτυπη ΒΠΠΕ. Επειδή, όμως, οι βιομηχανίες που αναπτύσσονται σε ΑΒΣ, δημιουργούν μόνες τους και μεμονωμένα τις τεχνικές υποδομές, χωρίς κάποιον συνολικό σχεδιασμό όλης της περιοχής και με μικρή περιβαλλοντική μέριμνα, δημιουργούνται περιβαλλοντικά ζητήματα και εκτεταμένη κατανάλωση πόρων.

Ειδικότερα από κρατικό άρθρο αναφέρονται τα εξής προβλήματα που εντοπίζονται στις ΑΒΣ (Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων: Άρθρο 20-Επιχειρηματικό Πάρκο Εξυγίανσης, 2022):

1. Αρνητικές εκθέσεις από το ΥΠΠΕΝ
2. Επιβολές προστίμων
3. Προβλήματα με τον υδροφόρο ορίζοντα
4. Κυκλοφοριακή συμφόρηση και προβλήματα οδοποιίας
5. Έλλειψη δικτύων αποχέτευσης όμβριων ή ακαθάρτων

Με βασικό γνώμονα πως διαπιστώνονται λειτουργικά και περιβαλλοντικά προβλήματα εντός των ΑΒΣ, το κράτος αποφάσισε το 2022, να θέσει σε λειτουργία ένα πλάνο εξυγίανσης των ΑΒΣ, δεδομένο που πρωτοαναφέρθηκε με το Ν.3982/2011, αλλά δεν είχε εφαρμοστεί. Έτσι δημιουργούνται τα Επιχειρηματικά Πάρκα Εξυγίανσης (ΕΠΕ) εντός των άτυπων βιομηχανικών συγκεντρώσεων.

- Ως Εξυγίανση των ΑΒΣ ορίζεται η πολεοδομική οργάνωση της έκτασης, ο σχεδιασμός και η κατασκευή έργων υποδομής που θα εξασφαλίσουν τη συνέχιση της λειτουργίας των υφιστάμενων δραστηριοτήτων με όρους

αποδεκτούς από την περιβαλλοντική νομοθεσία (Υπουργείο Ανάπτυξης και Ανταγωνιστικότητας, 2018).

8.1.2 Εμπόδια εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης εγχώρια

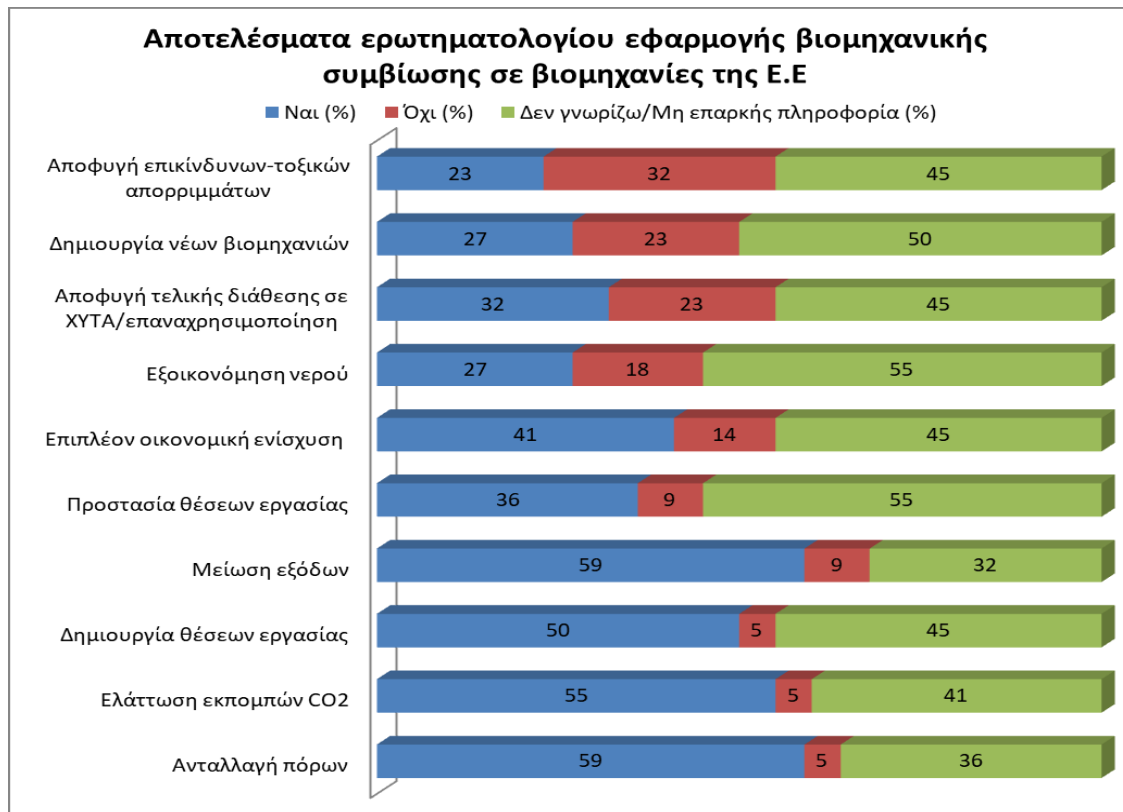
Όταν χωροθετήθηκαν οι ΒΙΠΕ και ξεκίνησαν να εγκαθίστανται οι επιχειρήσεις, δεν υπήρχαν πλάνα κυκλικής οικονομίας και βιομηχανικής συμβίωσης. Αντιθέτως, ο σχεδιασμός των ΒΙΠΕ ήταν βασισμένος στο μοντέλο της γραμμικής οικονομίας, πιθανώς με εφαρμογή στοιχειωδών συνεργασιών. Σε συνδυασμό με τα προβλήματα που υπάρχουν για την ανάπτυξη βιομηχανικής συμβίωσης (βλ. Κεφ.6.4.2), αλλά και τα προβλήματα εντός ΒΙΠΕ (βλ. Κεφ 8.2.2), η εγχώρια κατάσταση στο βιομηχανικό τομέα, αντιμετωπίζει πολλαπλά ζητήματα. Για παράδειγμα, η έλλειψη ευαισθητοποίησης σε περιβαλλοντικά θέματα, η ανεπαρκής τεχνογνωσία στο κομμάτι εφαρμογής της συμβίωσης, η έλλειψη παροχής πληροφοριών και η αναποτελεσματική νομοθεσία, καθιστούν την εφαρμογή της βιομηχανικής συμβίωσης αρκετά δύσκολη. Επιπλέον, ο μεγάλος όγκος απαιτούμενης γραφειοκρατίας και οι ανεπαρκείς επενδύσεις, δεν ενθαρρύνουν την κατάσταση. Συγκεκριμένα:

Προβλήματα	Θέση Ελλάδας
Έλλειψη πνεύματος βιώσιμης ανάπτυξης	Ελλιπή πλάνα κυκλικότητας και εφαρμογής κυκλικής οικονομίας (βλ.Πίνακας 22)
Έλλειψη διαμοιρασμού πληροφοριών	Μειωμένη ψηφιοποίηση που οδηγεί σε δυσκολία διαμοιρασμού πληροφοριών (βλ. Διάγραμμα 12)
Οικονομική ανεπάρκεια	Έλλειψη επενδύσεων και αργοπορία για την πραγματοποίηση/περάτωση έργων (βλ. Κεφάλαιο Οικονομίας)
Πρόβλημα τεχνικής εφαρμογής	Σε ΒΙΠΕ/ΕΠ με πολλές επιχειρήσεις είναι ακατόρθωτο να εφαρμοστεί η βιομηχανική συμβίωση μεταξύ όλων των βιομηχανιών.
Ασταθής νομοθεσία	Συνεχείς τροποποιήσεις, κυρίως αναφορικά με κινητροδοτήσεις (βλ. Συμπεράσματα Νομοθετημάτων)

Προβλήματα	Θέση Ελλάδας
Έλλειψη ευαισθητοποίησης κοινότητας και βιομηχανίας	Δεν προωθούνται επαρκώς οι νέες τεχνικές βιομηχανικής οικολογίας και δεν ενημερώνονται ορθά οι βιομηχανίες
Έλλειψη συνεργατικού πνεύματος/έλλειψη πίστης	-

Πίνακας 28: Τα προβλήματα εφαρμογής της βιομηχανικής συμβίωσης και η συνοπτική θέση της Ελλάδας.

Το βασικότερο, ίσως, πρόβλημα που έχει να αντιμετωπίσει η βιομηχανική συμβίωση, ώστε να εφαρμοστεί ως ένα ορθό πλάνο βιώσιμης ανάπτυξης, είναι κυρίως η έλλειψη διαμοιρασμού πληροφοριών και τα περιορισμένα δεδομένα που είναι διαθέσιμα, επειδή δεν υπάρχει επαρκής μηχανισμός ελέγχου αποτελεσμάτων. Ένα δυνατό παράδειγμα που ενισχύει αυτό το συμπέρασμα, προέρχεται από την έρευνα “ Cooperation fostering industrial symbiosis market potential, good practice and policy actions, 2018” που πραγματοποιήθηκε ανάμεσα σε βιομηχανίες που χρησιμοποιούν πλάνα βιομηχανικής συμβίωσης εντός Ε.Ε. Όπου παρουσιάστηκαν οι εξής απαντήσεις (Domenech, et al., 2018):



Διάγραμμα 19: Ερωτηματολόγιο εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης σε βιομηχανίες εντός της Ε.Ε. - Η γνώμη των βιομηχανιών (Domenech, et al., 2018).

Παρατηρείται πως υπάρχει αρκετά αυξημένο ποσοστό απαντήσεων στην κατηγορία “Δε γνωρίζω / Μη επαρκής πληροφορία”. Αυτό είναι απόρροια των μη αποδοτικών μηχανισμών ελέγχου ή και της έλλειψης διαμοιρασμού πληροφοριών. Αυτή η έλλειψη παροχής βασικών αποτελεσμάτων, ακόμα και σε περιοχές εφαρμογής, περιορίζει την ευρεία εφαρμογή του πεδίου της βιομηχανικής οικολογίας. Δίχως την αναγνώριση αποτελεσμάτων, οι βιομηχανίες δεν έχουν άμεσο κίνητρο αλλαγής του υφιστάμενου τρόπου παραγωγής.

Όλα τα ως άνω, δε συνεισφέρουν στο να αυξηθεί το πνεύμα της βιώσιμης ανάπτυξης, ενώ ταυτόχρονα δημιουργούν κενά λειτουργίας και μη ορθή πληροφόρηση, που επηρεάζει την ευαισθητοποίηση της βιομηχανίας και του ευρύ κοινού.

8.2 Πλεονεκτήματα ΒΙΠΕ εξωτερικού από την εφαρμογή μοντέλου βιομηχανικής συμβίωσης

Βάσει παραδειγμάτων που έχουν εξεταστεί από την ευρωπαϊκή επιτροπή, για προγράμματα και ΒΙΠΕ που εφαρμόζουν τη βιομηχανική συμβίωση, έχουν βρεθεί κοινά στοιχεία συνεισφοράς αναφορικά με τα οφέλη που προκύπτουν, όπου και αν αυτή εφαρμοστεί.

Γενικότερα, αναφέρονται τα κοινά στοιχεία των πλεονεκτημάτων ανάμεσα στις διάφορες εφαρμογές: 1) Εξοικονόμηση, πρώτων υλών, 2) Εξοικονόμηση νερού, 3) Μείωση εκπομπών CO₂, 4) Επιπλέον κερδοφορία, 5) Εξοικονόμηση κύκλου εργασιών, 6) Δημιουργία θέσεων εργασίας. Ειδικότερα, από εφαρμογές βιομηχανικής συμβίωσης του εξωτερικού, έχει συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας, όπου το σύμβολο "+" υποδηλώνει ότι υπάρχει πληροφορία για την εκπλήρωση του συγκεκριμένου πλεονεκτήματος και το κενό υποδηλώνει την απουσία πληροφορίας.

Πλεονεκτήματα	NISP, Αγγλία	KICOX, Κορέα	Kalundborg, Δανία	INES, Ολλανδία	Kwinana, Αυστραλία
Αποφυγή χρήσης ΧΥΤΑ	+	+			+
Εξοικονόμηση πρώτων υλών	+	+	+	+	+
Εξοικονόμηση νερού	+	+	+	+	+
Μείωση εκπομπών CO₂	+	+	+	+	+
Μείωση εκπομπών SO_x,NO_x		+	+		+
Ενεργειακά Οφέλη		+	+		+

Πλεονεκτήματα	NISP, Αγγλία	KICOX, Κορέα	Kalundborg, Δανία	INES, Ολλανδία	Kwinana, Αυστραλία
Αποφυγή δημιουργίας επικίνδυνων τοξικών υποπροϊόντων	+				
Επιπλέον κερδοφορία	+	+	+	+	
Εξοικονόμηση κύκλου εργασιών	+	+	+	+	
Πλήρης απόσβεση			+	+	+
Δημιουργία θέσεων εργασίας	+	+	+	+	+

Πίνακας 29: Πλεονεκτήματα εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης σε προγράμματα και ΒΙΠΕ του εξωτερικού (Domenech, et al., 2018).

Επιπροσθέτως, ως συνέχεια του διαγράμματος 19, παρατίθενται τα αποτελέσματα από ερωτηματολόγιο για τις εφαρμογές της βιομηχανικής συμβίωσης, προβάλλοντας μεγάλη αναγνώριση στα προτερήματα που επιτυγχάνονται σε διάφορα πεδία, με το μεγαλύτερο ποσό των απαντήσεων να συγκεντρώνεται στις κατηγορίες “Αποτελεσματικό” και “Πολύ Αποτελεσματικό”.



Διάγραμμα 20: Απαντήσεις για τις επιπτώσεις εφαρμογή της βιομηχανικής συμβίωσης σε βιομηχανίες (Domenech, et al., 2018).

Όπως προαναφέρθηκε, υπάρχουν περιορισμένα αποτελέσματα και δεδομένα από την εφαρμογή της βιομηχανικής συμβίωσης. Λόγω της μη ύπαρξης επαρκούς πληροφορίας, παραμένουν άγνωστα τα πλήρη αποτελέσματα του μοντέλου, με μεγάλα ποσοστά απαντήσεων στην κατηγορία “Δε Γνωρίζω”, ακόμα και μετά την εφαρμογή του μοντέλου. Αυτό το γεγονός αντικατοπτρίζει την αστοχία των υπάρχοντων δεικτών καταμέτρησης και των μηχανισμών ελέγχου τέτοιων εφαρμογών. Ωστόσο, σε κάθε περίπτωση εφαρμογής είναι δεδομένο ότι δημιουργούνται οικονομικά, ενεργειακά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά κίνητρα από την εφαρμογή πλάνων βιομηχανικής συμβίωσης.

Παρ’ όλ’ αυτά, εάν καταφέρει η χώρα να αντιμετωπίσει τα βασικά προβλήματα που την παρεμποδίζουν από την αποτελεσματική εφαρμογή της βιομηχανικής συμβίωσης, θα καταφέρει να αποκτήσει πολλαπλά κέρδη. Με βάση την εφαρμογή βιομηχανικής συμβίωσης σε περιπτώσεις του εξωτερικού, ακολουθούν τα ακόλουθα στατιστικά αποτελέσματα.

Πλεονεκτήματα	Kalundborg, Δανία	Iskenderun Bay, Τουρκία (Πιθανό Σενάριο Εφαρμογής Β.Σ)	Kwinana Industrial Area, Αυστραλία
Μειώνει την ενεργειακή κατανάλωση	Εξοικονόμηση ενέργειας έως και 100GWh/έτος και Εξοικονόμηση νερού έως 4.000.000 m ³ /έτος.	Εξοικονόμηση ενέργειας 33.580 MWh και εξοικονόμηση 6.500 m ³ /έτος νερού	Εξοικονόμηση 72GWh ενέργειας και εξοικονόμηση 6GJ/έτος νερού
Μειώνει δραστικά τα απορρίμματα, δημιουργώντας ένα καλύτερο πλάνο διαχείρισης αυτών, μέσω της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης.	Ανακύκλωση 62.000 τόνων/έτος σε υπολειμματικά υλικά και εξοικονόμηση 87.000 τόνων πρώτων υλών.	Αποτροπή τελικής διάθεσης 327.250 τόνων/έτος απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ	Μείωση 260.000 τόνων/έτος απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ

Πλεονεκτήματα	Kalundborg, Δανία	Iskenderun Bay, Τουρκία (Πιθανό Σενάριο Εφαρμογής Β.Σ)	Kwinana Industrial Area, Αυστραλία
Μειώνει το κόστος των πρώτων υλών.	Οι βιομηχανίες που εφαρμόζουν τη συμβίωση εξοικονομούν 23% περισσότερο νερό και 23% περισσότερη ενέργεια.	-	-
Ύπαρξη μεγαλύτερης ποσότητας διαθέσιμης πρώτης ύλης.	-	-	Επαναχρησιμοποίηση 10.000 τόνων/έτος γύψου
Μειώνει τα μεταφορικά, τα λογιστικά και τα συνολικά έξοδα της παραγωγικής διαδικασίας.	Εξοικονόμηση 24.εκ€/έτος για βιομηχανία και 14 εκ.€/έτος για την κοινότητα	Εξοικονόμηση 6.370.500\$/έτος για τις βιομηχανίες	-
Δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας.	2000 άμεσες θέσεις εργασίας και 4500 έμμεσες	21 νέες θέσεις εργασίας	-
Βοηθά στη δημιουργία	-	Δημιουργία έως και 10 νέων προϊόντων	-

νέων ιδεών και προϊόντων.			
---------------------------	--	--	--

Πλεονεκτήματα	Kalundborg, Δανία	Iskenderun Bay, Τουρκία (Πιθανό Σενάριο Εφαρμογής Β.Σ)	Kwinana Industrial Area, Αυστραλία
Βοηθά στην επίτευξη περιβαλλοντικών στόχων	Μείωση 80% των εκπομπών CO ₂ από το 2015 έως σήμερα	Εξοικονόμηση 36.700 ton CO ₂ /έτος	Μείωση 377.000 ton CO ₂ /έτος, -40% σε NO _x και -90% σε SO _x

Πλεονεκτήματα	Lidkoping Industrial Symbiosis (Environmental Tecnology and Management at Lidköping University, n.d.)	National Industrial Symbiosis Programme, Ηνωμένο Βασίλειο ⁶
Μειώνει την ενεργειακή κατανάλωση εντός βιομηχανικών περιοχών.	- ⁷	-
Μειώνει δραστικά τα απορρίμματα, δημιουργώντας ένα καλύτερο πλάνο διαχείρισης αυτών, μέσω της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης.	Μείωση 90.000τόνων/έτος απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ	Μείωση 47.000.000τόνων/έτος απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ
Μειώνει το κόστος των πρώτων υλών.	-	Μείωση κόστους έως και 1.000.000.000£

⁶ Αφορά πρόγραμμα εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης στην επικράτεια και όχι για συγκεκριμένη ΒΙΠΕ

⁷ Η "-" στον παρακάτω πίνακα αναδεικνύει την μη ύπαρξη πληροφορίας σχετικά με το αναφερόμενο πλεονέκτημα.

Πλεονεκτήματα	Lidköping Industrial Symbiosis (Environmental Tecnology and Management at Lidköping University, n.d.)	National Industrial Symbiosis Programme, Ηνωμένο Βασίλειο ⁸
Συνεισφέρει στην ύπαρξη μεγαλύτερης ποσότητας διαθέσιμης πρώτης ύλης.	-	Εξοικονόμηση 60.000.000 τόνων πρώτων υλών, εξοικονόμηση 73.000.000 τόνων νερού παραγωγής
Μειώνει τα μεταφορικά, τα λογιστικά και τα συνολικά έξοδα της παραγωγικής διαδικασίας.	-	Κέρδος έως και 1.000.000.000€
Δημιουργεί θέσεις εργασίας.	-	Δημιουργία έως 10.000 θέσεων εργασίας.
Βοηθά στη δημιουργία νέων ιδεών και προϊόντων.	-	-

⁸ Αφορά πρόγραμμα εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης στην επικράτεια και όχι για συγκεκριμένη ΒΙΠΕ

<p>Πλεονεκτήματα</p>	<p>Lidköping Industrial Symbiosis (Environmental Tecnology and Management at Lidköping University, n.d.)</p>	<p>National Industrial Symbiosis Programme, Ηνωμένο Βασίλειο ⁹</p>
<p>Βοηθά στην επίτευξη περιβαλλοντικών στόχων</p>	<p>Μείωση 93% σε παραγωγή CO₂, Μείωση κατά 84,5% σε παραγωγή SO_x, Μείωση κατά 94,5% σε παραγωγή NO_x (από το 1985 έως το 2006)</p>	<p>Μείωση 42.000.000 τόνων σε παραγωγή CO₂</p>

Πίνακας 30: Πλεονεκτήματα και στατιστικά δεδομένα από την εφαρμογή βιομηχανικής συμβίωσης σε διάφορες περιπτώσεις βάσει των θεωρητικών πλεονεκτημάτων.

8.3 Προτεινόμενες λύσεις τρέχουσας κατάστασης για εφαρμογή συνεργειών και βιομηχανικής συμβίωσης

Σε περιπτώσεις μεγάλης ή μεσαίας πληρότητας, είναι δύσκολη η εφαρμογή και απαιτεί εκτενή μελέτη και πιθανή ανασύνταξη των επιχειρήσεων, απαιτώντας ταυτόχρονα περισσότερο χώρο για την εγκατάσταση νέων μηχανημάτων. Όμως, σε περιπτώσεις μικρής πληρότητας, ο σχεδιασμός της βιομηχανικής συμβίωσης καθίσταται ευκολότερη υπόθεση, εάν και εφόσον οι βιομηχανίες φέρουν κάποια σχετική συμβατότητα. Ωστόσο, είναι θεμιτό να αναπτυχθούν πρωτίστως συνέργειες και έπειτα να δημιουργηθούν συμβιωτικά πλάνα, ώστε η μετάβαση να είναι ομαλότερη.

⁹ Αφορά πρόγραμμα εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης στην επικράτεια και όχι για συγκεκριμένη ΒΙΠΕ

Οπότε, ορισμένες προτεινόμενες λύσεις είναι:

- Η δημιουργία κρατικού μηχανισμού ελέγχου, όλων των ροών προϊόντων και υποπροϊόντων, καταναλώσεων και γενικότερα δεδομένων παραγωγής εντός των βιομηχανικών πάρκων, ώστε να είναι εφικτή η καταγραφή αποτελεσμάτων, άρα και να εφαρμόζονται πλάνα συμφέροντος με μεγαλύτερη ευκολία.
- Η ευελιξία και σταθερή παροχή κινήτρων από τη νομοθεσία για να πραγματοποιηθεί και να καθιερωθεί το μοντέλο βιομηχανικής συμβίωσης σε βιομηχανικές περιοχές, που δείχνουν να είναι οι πιο συμφέρουσες περιπτώσεις εφαρμογής.
- Επένδυση για την έγκαιρη ψηφιοποίηση της εγχώριας βιομηχανίας, κυρίως για τεχνολογίες που αφορούν την ενίσχυση της βιομηχανίας 4.0, ώστε να υπάρχει ένα πιο αποδοτικό σύστημα διαμοιρασμού πληροφοριών.
- Η λειτουργία των ΒΠΠΕ μεγάλης ή μεσαίας πληρότητας, με ανάπτυξη συνεργειών μεταξύ των βιομηχανιών και ίσως δημιουργία βιομηχανικής συμβίωσης μεταξύ ορισμένου πλήθους επιχειρήσεων, που φέρουν μεταξύ τους κάποια συμβατότητα, είτε σε υποπροϊόντα/γραμμή παραγωγής είτε σε χρησιμοποιούμενη ενέργεια.
- Η λειτουργία των ΒΠΠΕ μικρής πληρότητας, με ανάπτυξη πλάνων βιομηχανικής συμβίωσης, όπου και αν είναι εφικτό. Με βασική προϋπόθεση πως κάθε βιομηχανία που θα επιθυμεί να εγκατασταθεί να ελέγχεται βάσει τη συμβατότητα στο μοντέλο συμβίωσης της εκάστοτε περιοχής.
- Ανεξάρτητα το μέγεθος της ΒΠΠΕ/ΕΠ, πρέπει πρώτα να εκτελεστεί εκτενής μελέτη για εφαρμογή στοιχειωδών εφαρμογών συνεργειών και βιομηχανικής συμβίωσης. Πρέπει να πραγματοποιηθεί έλεγχος ροών-εκροών των προϊόντων και των υποπροϊόντων, όπως και της ενέργειας, ώστε να βρεθούν οι καλύτερες δυνατές περιπτώσεις βιομηχανικής συμβίωσης.
- Όλες οι νέες ΒΠΠΕ/ΕΠ, πρέπει να ξεκινήσουν να εφαρμόζουν σχέδια κυκλικής οικονομίας, με ανάπτυξη εκτενών συνεργειών. Το κράτος, θα ήταν θεμιτό να ορίσει επαρκή κίνητρα για να παροτρύνει αυτή τη λειτουργία.

- Εάν εφαρμοστούν πλάνα βιομηχανικής συμβίωσης, είναι ιδανικό να υπάρχουν εγκατεστημένες επιχειρήσεις ανακυκλώσιμων, ώστε να διευκολύνεται η ροή των υλικών για την επαναχρησιμοποίησή τους.

Από άποψη αποτελεσμάτων και λειτουργίας, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να υπάρχει καταγραφή οικονομικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών δεδομένων, είτε σε περίπτωση εφαρμογής της βιομηχανικής συμβίωσης είτε όχι. Διότι μια κατάσταση μπορεί να αξιολογηθεί ορθά, μόνο όταν παρουσιάζονται τα στατιστικά στοιχεία της λειτουργίας της. Σε περίπτωση έλλειψης αυτών, η οποιαδήποτε πρόοδος ή μη της απόδοσης, δεν είναι γνωστή.

Επιπλέον, επειδή οι ελληνικές βιομηχανικές περιοχές δημιουργήθηκαν χωρίς να έχουν κανένα πλάνο βιομηχανικής συμβίωσης, είναι δεδομένο πως θα χρειαστούν ένα αρχικό κεφάλαιο για να πραγματοποιηθεί η μετάβαση. Τα πλεονεκτήματα που θα δημιουργηθούν είναι εμφανή και από τα παραδείγματα του εξωτερικού, όμως, θα χρειαστεί ένας χρόνος απόσβεσης ώστε να είναι απόλυτα εμφανή.

Με την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας και της βιομηχανικής συμβίωσης, η χώρα θα κινηθεί δυναμικότερα προς τη βιομηχανία 4.0, καθιστώντας την πιο ανταγωνιστική. Η καθιέρωση του συγκεκριμένου τρόπου λειτουργίας, μακροχρόνια θα επιφέρει επιπλέον πολλαπλά πλεονεκτήματα σε οικονομία και περιβάλλον, όχι μόνο για τις ΒΠΠΕ και τις εγκατεστημένες βιομηχανίες, αλλά και για το ΑΕΠ της χώρας και τους εθνικούς στόχους. Δημιουργώντας μια πιο αρμονική σχέση μεταξύ της βιομηχανίας και του περιβάλλον.

9 Εύρεση συνεργειών, περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά αποτελέσματα εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης

Στο παρακάτω κεφάλαιο, αρχικά θα αναλυθούν επιλεγμένες ΒΠΠΕ και θα αναπτυχθούν μορφές πιθανών συνεργειών που μπορεί να υπάρξουν ανάμεσά τους. Ενώ, έπειτα βάσει έρευνας του οργανισμού IOBE, αξιοποιώντας τα συμπεράσματα της κυκλικής οικονομίας, θα παραχθούν αποτελέσματα οικονομικής, περιβαλλοντικής και κοινωνικής επίδρασης εφαρμογής του μοντέλου της βιομηχανικής συμβίωσης. Έτσι, θα δημιουργηθεί μια εικόνα αναφορικά με το τι χρειάζονται οι εγχώριες ΒΠΠΕ ώστε να επιτευχθεί η μετάβαση και να εκτελεστούν πλάνα βιομηχανικής συμβίωσης.

9.1 Εύρεση πιθανών συνεργειών σε ελληνικές ΒΠΠΕ πιθανών συνεργειών

Το πρώτο βήμα για την εφαρμογή πλάνων βιομηχανικής συμβίωσης, αποτελεί η εύρεση συνεργειών σε περιοχές ενδιαφέροντος. Οπότε, επιλέχθηκαν συγκεκριμένες ΒΠΠΕ, καθώς είχαν προσβάσιμη πληροφορία για της βιομηχανίες που εμπεριέχονται εντός αυτών, και αναπτύχθηκαν ενδεικτικά πλάνα συνεργειών. Έπειτα, σε μεταγενέστερο στάδιο, οι συνέργειες μπορεί να εξελιχθούν και να δημιουργηθούν πιο αποδοτικά πλάνα βιομηχανικής συμβίωσης, καθώς μπορεί να εμπλακούν περισσότερες βιομηχανίες, αλλά και η ίδια η κοινοτική περιοχή των ΒΠΠΕ, δημιουργώντας ένα αποτελεσματικό οικοσύστημα συναλλαγών. Επιπλέον, η βιομηχανική συμβίωση θα είναι πιο εύκολο να επιτευχθεί εάν πρωτίστως εφαρμοστούν οι συνέργειες, καθώς θα υπάρχουν ήδη ροές συναλλαγών μεταξύ των επιχειρήσεων αλλά και θα έχει δημιουργηθεί εμπιστοσύνη.

Τέλος παρουσιάζονται οι τομείς οικονομικής δραστηριότητας ονομαστικά, όπως αυτοί αναπτύχθηκαν σε έρευνα του IOBEE:

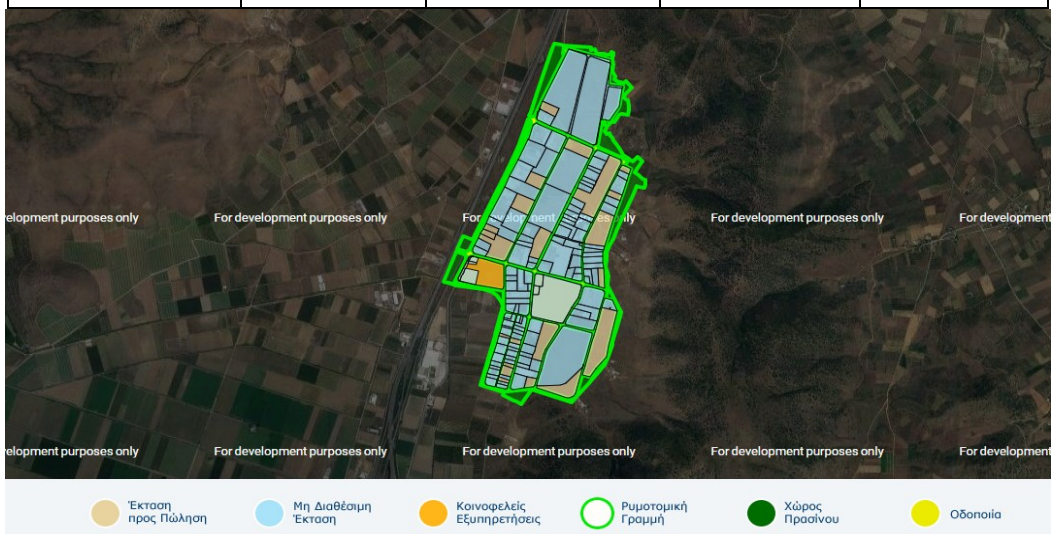
Τομείς οικονομικής δραστηριότητας	
A	Γεωργία, δασοκομία, αλιεία
B	Ορυχεία, λατομεία
C	Μεταποίηση
D	Ηλεκτρικό ρεύμα, Φυσικό αέριο, ατμός, κλιματισμός
E	Νερό, διαχείριση αποβλήτων, λύματα
F	Κατασκευές

Τομείς οικονομικής δραστηριότητας	
G-I	Χονδρικό, λιανικό εμπόριο, επισκευές οχημάτων, μεταφορές, διαμονή, φαγητό, υπηρεσίες
J	Ενημέρωση, επικοινωνία
K	Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες
L	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας
M_N	Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές, διοικητικές, υποστηρικτικές δραστηριότητες
O-Q	Δημόσια διοίκηση, άμυνα, εκπαίδευση, υγεία και κοινωνική μέριμνα
R-U	Τέχνες, διασκέδαση, ψυχαγωγία, άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών

Πίνακας 31: Οι τομείς της εγχώριας οικονομικής δραστηριότητας (Βασιλειάδης, et al., 2017).

9.1.1 ΒΙΠΕ Λάρισας

Πηγή	https://vipe-larisas.gr/			
Έτος Χωροθέτησης	Έτος Έναρξης	Πληρότητα 2017	Έκταση (στρέμματα)	Περιφέρεια
1979	1981	61%	2.415	Θεσσαλίας



Πίνακας 32: Πληροφορίες ΒΙΠΕ Λάρισας.

και

Εικόνα 28: Η ΒΙΠΕ της Λάρισας

A/ A	Βιομηχανίες	Δραστηριότητα	Τομέας Δραστηριότητας
1	ΑΒΓΟ ΑΒΕΕ	Παστερίωση αβγού	C - Μεταποίηση
2	Alphacolors	Παραγωγή χρωμάτων	
3	Alfa Wood Crop	Επεξεργασία Ξύλου	
4	Elias Valavanis Glassworks	Κατασκευή φιαλών, βάζων και εμφιάλωση	
5	VIOFIL	Παραγωγή προφίλ αλουμινίου	
6	BIOMETΑΛΚΟ	Μεταλ Έργα/Ψυκτικοί θάλαμοι	
7	GEMINI	Κατασκευαστής ηχείων/μεγάφωνων	
8	Grainar	Μίγματα και βελτιωτικά για αρτοποιία	
9	Grinco	Βαφείο / Φινιστίριο / Παραγωγή Βιοντίζελ	
10	Doca	Παραγωγή Σνακ και λιχουδιές	
11	Hellas Stones	Παραγωγή και επεξεργασία τεχνητής πέτρας	

A/ A	Βιομηχανίες	Δραστηριότητα	Τομέας Δραστηριότητας
12	Elgek	Γεωργικά μηχανήματα τεχνητής βροχής και καρούλια	C - Μεταποίηση
13	Hellenic Juices	Παραγωγή χυμών φρούτων	
14	ΕπιπλοΣετ	Παραγωγή επίπλων	
15	ΛΑ.Β.Υ.Σ ΑΒΕΕ	Διαχείριση ζωικών υποπροϊόντων	E - Νερό, διαχείριση αποβλήτων, λύματα
16	ΛΟΛΑΣ	Άρδευση και άλμεξη / Παροχή υπηρεσιών σε αγρότες	G-I - Υπηρεσίες
17	Καρκιανιας	Διαχείριση Περιβαλλοντικών Προβλημάτων	
18	MLA Oscar ΑΒΕΕ	Κατασκευή υδραυλικών κυλίνδρων, ανυψωτικά μηχανήματα, υδραυλικά και γεωργικά εξαρτήματα, αυτοματισμοί ελαίου και νερού	C - Μεταποίηση
19	MultyFoam	Προϊόντα καθαρισμού οικίας	
20	Οικολογική Ανακύκλωση Κεντρικής Ελλάδας ΑΕ, AutoRec	Ανακύκλωση Αυτοκινήτων και Μηχανών	E - Νερό, διαχείριση αποβλήτων, λύματα
21	Oscar Industry	Αναβατόρια Οχημάτων / Φορτίων / ΑΜΕΑ, συστήματα στάθμευσης, Ψαλιδωτοί μηχανισμοί Οχημάτων	C - Μεταποίηση

A/ A	Βιομηχανίες	Δραστηριότητα	Τομέας Δραστηριότητας
22	Panel Center	Παραγωγή ακρυλικών panel	C - Μεταποίηση
23	Πετρογκαζ	Υγραέριο	
24	S.I.N Hellas	Έρευνα και παραγωγή συμπληρωμάτων ζωοτροφών	
25	Staff Jeans&Co	Παραγωγή Jeans	
26	Technoplast	Παραγωγή Πλαστικών Τσαντών και σακουλών	
27	FMS, Floros Metal Scra p	Ανακύκλωση Scrap Μετάλλων και υλικών Ανακύκλωσης	E - Νερό, διαχείριση αποβλήτων, λύματα
28	Αφοί Χαλκίδη ΑΕΒΕΕ	Διανομή καταναλωτικών αγαθών ειδών διατροφής	G-I- Εμπόριο
29	Βιομηχανία Πάγου Κεντρικής Ελλάδος	Παραγωγή, Επεξεργασία, διανομή πάγου σε διάφορες μορφές	C - Μεταποίηση

Πίνακας 33: Οι βιομηχανίες που βρίσκονται εντός ΒΙΠΕ Λάρισας, αναλυμένες ανάλογα τον τομέα δραστηριοποίησης και την περιγραφή εργασιών τους.

Οι κύριοι τομείς οικονομικής δραστηριότητας που εμπεριέχονται στην αναφερόμενη ΒΙΠΕ είναι C, E και G-I. Σε αντίθεση με το παράδειγμα του Kalundborg δεν εμπεριέχεται ο τομέας D, ενώ ταυτόχρονα είναι υπαρκτός ο τομέας G-I. Ο τομέας D- Ηλεκτρικό ρεύμα, Φυσικό αέριο, ατμός, κλιματισμός, θα μπορούσε να διαμοίραζε εύκολα περίσσεια ενέργεια προς άλλες επιχειρήσεις, συμβάλλοντας σε αποτελεσματικότερα πλάνα συνεργειών και συμβίωσης.

Ωστόσο, για να καταλήξει η ΒΙΠΕ να εφαρμόσει συμβιωτικά πλάνα, πρέπει πρώτα να αναπτυχθούν πλάνα συνέργειας, ώστε να αναπτυχθεί το συνεργατικό πνεύμα των βιομηχανιών, αλλά και για να δημιουργηθεί ένα αρχικό στάδιο ροής υλικών ανάμεσα στις επιχειρήσεις. Έτσι εάν οι συνεργασίες είναι επικερδείς, τότε θα εξελιχθούν σε

σχέδια βιομηχανικής συμβίωσης. Επιπλέον, τα σχέδια συμβίωσης μπορεί να ενθαρρυνθούν από νομοθετικά πλαίσια, μέσα από κίνητρα, ώστε να καταστεί η εφαρμογή τους πιο ομαλή. Παρακάτω αναφέρονται ορισμένες περιπτώσεις συνεργειών που μπορούν να αναπτυχθούν στη ΒΙΠΕ Λάρισας:

Πιθανές συνέργειες για ΒΙΠΕ Λάρισας
Φύρα από τη BIOMETALKO ή την VIOFIL μπορεί να χρησιμοποιηθεί από την GEMINI για κατασκευή εξαρτημάτων ηχείων.
Η Alphacolors μπορεί να συνεργαστεί με την Grinco και να εξοικονομήσει πρώτη ύλη χρώματος.
Η βιομηχανία Doca, μπορεί να συνεργαστεί με Elias Valavanis Glasswork, για σχεδιασμό γυάλινων συσκευασιών σνακ.
Η Alphacolors μπορεί να παρέχει επιπλέον χρώμα σε Elias Valavanis Glassworks για σχεδιασμό γυάλινων προϊόντων.
Η Grainar μπορεί να διαμοιράζεται ύλες με την Doca
Η ΕπιπλοΣετ μπορεί να έχει κοινή εισαγωγή πρώτης ύλης με την Alfa Wood Crop, καθώς και ανταλλαγή δευτερεύων προϊόντων ή υποπροϊόντων.
Η MLA Oscar μπορεί να συνεργαστεί με BIOMETALKO και VIOFIL, για επαναχρησιμοποίηση φύρας.
Η FMS, FlorosMetalScrap, μπορεί να ανακυκλώνει και να επαναχρησιμοποιεί τη μεταλλική φύρα από τις υπόλοιπες βιομηχανίες της ΒΙΠΕ και να παράξει πιθανή πρώτη ύλη που να διαμοιράζει.
Η βιομηχανία πάγου κεντρικής Ελλάδας μπορεί να διανέμει το περίσσιο νερό σε βιομηχανίες της περιοχής.
Η ΑΒΓΟ ΑΒΕΕ μπορεί να παρέχει παστεριωμένα αυγά στην Grainar, ώστε να παραχθούν τα μίγματα και τα βελτιωτικά για την αρτοποιία. Τα οποία μπορεί να χρησιμοποιηθούν από την Doca, για παραγωγή σνακ.

Πιθανές συνέργειες για ΒΙΠΕ Λάρισας
<p>Η Οικολογική Ανακύκλωση Κεντρικής Ελλάδας ΑΕ, AutoRec, μπορεί να επαναχρησιμοποιεί κομμάτια από την ανακύκλωση αυτοκινήτων και να τα παρέχει προς επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν ως πρώτη ύλη μεταλλικά στοιχεία ή μεταλλικές ενώσεις ή και κομμάτια πλαστικού.</p>

Πίνακας 34: Πιθανές συνέργειες που μπορεί να αναπτυχθούν στη ΒΙΠΕ Λάρισας.

9.1.2 ΒΙΟΠΑ Κερατέας

Σε παρόμοια περίπτωση με τη ΒΙΠΕ Λάρισας, επιλέγεται και η ΒΙΟΠΑ Κερατέας, μιας και έχει προσβάσιμη πληροφορία αναφορικά με τις δραστηριότητές της και τις επιχειρήσεις της.

Πηγή	https://www.viopa-kerateas.gr/html/companies-gr.htm			
Έτος Χωροθέτησης	Έτος Έναρξης	Πληρότητα 2017	Έκταση	Περιφέρεια
2003	2009	20%	1.100	Αττικής



Πίνακας 35: Πληροφορίες ΒΙΟΠΑ Κερατέας.

και

Εικόνα 29: Η ΒΙΟΠΑ της Κερατέας.

A/ A	Βιομηχανίες	Δραστηριότητα	Τομέας Δραστηριότητας
1	Γ.Παπανικολάου & ΣΙΑ Ε.Ε	Παραγωγή μικροβιολογικών αντιδραστήρων	C - Μεταποίηση
2	Καλλιτεχνικό Χυτήριο Γαβαλά	Καλλιτεχνικό Χυτήριο	
3	Αφοί Καρίκα Ο.Ε	Ηλεκτροστατικές Βαφές	
4	Βαλαβάνης Χ. ΑΒΕΕ	Επεξεργασία Μετάλλων	
5	ΔΑΜΑ Α.Ε	Επεξεργασία και αποθήκευση πατάτας	
6	Δημητρίου Γ & ΣΙΑ Ο.Ε.	Γαλακτοκομικά	
7	ΠΡΟΒΙΤΑ ΕΠΕ	Ζωοτροφές	
8	Μακρής Απόστολος	Επεξεργασία Σκόρδου	
9	Falcon ΑΒΕΕ	Είδη διατροφής	
10	Dunlopillo ΑΒΕΕ	Στρώματα, μαξιλάρια	
11	Κωνσταντάρης	Κατασκευή χειροποίητων επίπλων	
12	Μπαράτας Αθανάσιος	Σκηνικά	
13	Θεοτικός Σπυρίδων	Μαρμαρογλυφείο	
14	Κοντογιάννης Παύλος	Κατασκευές Ξύλου	
15	Καραβάς Ιωάννης	INOX	
16	OCEAN SA	Ναυπηγείο	
17	Prime Laser Technology	Ηλιακοί συλλέκτες	
18	Pharmazac SA	Φαρμακοβιομηχανία	
19	Αφοί Μαγγίνα	Γαλακτοβιομηχανία	

A/ A	Βιομηχανίες	Δραστηριότητα	Τομέας Δραστηριότητας
20	Βικτώρια-Σαρασίτης	Μεταλλικά προϊόντα	C - Μεταποίηση
21	Δεληγιαννίδης Ελευθέριος	Παραγωγή τυροπιτών	
22	Zoerol LTD	Industrial bakeries	
23	RAFNAR HELLAS	Ναυπηγείο	C – Μεταποίηση G-I- υπηρεσίες
24	Σωτηρίου Α.Ε.	Είδη καλλωπισμού	C - Μεταποίηση
25	ALKON- Γ.Κωνσταντόπουλος ΕΠΕ	Κουφώματα αλουμινίου	
26	Ε.Γ. Πολυκαλα&ΣΙΑ Ε.Ε	Ποτοποιία	
27	Παπαδόπουλος Ευστάθιος&Υιος Ο.Ε.	Εμπόριο και παραγωγή ειδών συσκευασίας	C – Μεταποίηση G-I- Εμπόριο
28	TK PITSIRIKOS SA	Ανταλλακτικά πλοίων	C - Μεταποίηση
29	Κοτσώνης Παντελής	Αλουμίνια	
30	Σοφρώνης	συνεργείο αυτοκινήτων	G-I- υπηρεσίες
31	Λιβανος	Ανταλλακτικά και αξεσουάρ αυτοκινήτων	C - Μεταποίηση
32	MIRAR Μοιραρακης	Βιοτεχνία Πλαστικών	
33	TAFARM	Κτηνιατρικά και φαρμακευτικά προϊόντα	
34	ELPEN	Φαρμακοβιομηχανία	

Πίνακας 36: Βιομηχανίες που εμπεριέχονται εντός της ΒΙΟΠΑ Κερατέας.

Αυτή τη φορά, στη ΒΙΟΠΑ Κερατέας, παρατηρείται πως υπάρχουν τομείς δραστηριότητας C και G-I. Δεν υπάρχει καθόλου ο τομέας D και ο τομέας E. Το παραπάνω δεδομένο που μπορεί να δημιουργήσει λιγότερες συνεργασίες μεταξύ των εγκατεστημένων επιχειρήσεων και να καταστήσει πιο δύσκολη την εφαρμογή πιθανών

συμβιωτικών πλάνων. Παρακάτω αναφέρονται ενδεικτικές συνέργειες για τη ΒΙΟΠΑ Κερατέας.

Πιθανές συνέργειες για ΒΙΟΠΑ Κερατέας
Δημητρίου Γ & ΣΙΑ Ο.Ε μπορεί να αναπτύξει συνέργεια με την Αφοί Μαγγίνα, ώστε να έχουν κοινή αποθήκευση γαλακτοκομικών προϊόντων, ή ακόμη και αγορά κοινής πρώτης ύλης.
Οι γαλακτοβιομηχανίες μπορούν να παρέχουν προϊόν προς τη βιομηχανία Δεληγιαννίδης Ελευθέριος, ώστε να χρησιμοποιηθεί ως πρώτη ύλη στην παραγωγή τελικού προϊόντος.
Η Falcon ABEE μπορεί να συνεργαστεί με τη ΠΡΟΒΙΤΑ ΕΠΕ, ώστε να παρέχει ενισχυμένη σύνθεση για την καλύτερευση της ποιότητας των ζωοτροφών.
Η Dunlopillo ABEE και η βιομηχανία Κωνσταντάρας μπορούν να συνεργαστούν, ώστε να παραχθεί ένα ενιαίο τελικό προϊόν.
Φύρα από τη Βαλαβάνης Χ. ABEE μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη συναρμολόγηση και κατασκευή χειροποίητων επίπλων από Κωνσταντάρας.
Ο Κοντογιάννης Παύλος μπορεί να συνεργαστεί με τη Βαλαβάνης Χ. ABEE, ώστε να εισάγουν κοινή πρώτη ύλη ξυλείας για κατασκευή προϊόντων.
Η Βικτώρια-Σαρασίτης μπορεί να συνεργαστεί με τις λοιπές βιομηχανίες επεξεργασίας μετάλλου, με αγορά κοινής πρώτης ύλης, ή και κοινής αποθήκευσης.
Φύρα από τη Βαλαβάνης Χ. ABEE μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τη Βικτώρια-Σαρασίτης για κατασκευή μεταλλικών προϊόντων.
Οι Παπαδόπουλος Ευστάθιος&Υιος Ο.Ε, μπορούν να παρέχουν είδη συσκευασίας για τα τελικά προϊόντα των διάφορων επιχειρήσεων εντός ΒΙΟΠΑ.
Η TK PITSIRIKOS SA μπορεί να συνεργαστεί με την OCEAN SA.
Η OCEAN SA μπορεί αν χρησιμοποιήσει φύρα από τις βιομηχανίες επεξεργασίας μετάλλων για επισκευές.

Πιθανές συνέργειες για ΒΙΟΠΑ Κερατέας
Η TK PITSIRIKOS SA μπορεί να αξιοποιήσει τη φύρα από τις βιομηχανίες επεξεργασίας μετάλλων για την κατασκευή ανταλλακτικών.
Η ALKON- Γ.Κωνσταντόπουλος ΕΠΕ και η Κοτσώνης Παντελής μπορούν να συνεργαστούν για την εισαγωγή κοινής πρώτης ύλης και πιθανώς κοινής αποθήκευσης.
Η TAFARM, η Pharmazac SA και η ELPEN μπορούν να αναπτύξουν συνέργεια με τη μορφή διαμοιρασμού πληροφοριών για την ενίσχυση της τεχνογνωσίας στους τομείς τους.
Η ALKON- Γ.Κωνσταντόπουλος ΕΠΕ μπορεί να παρέχει πρώτη ύλη στις TK PITSIRIKOS SA και Λιβανος, για την κατασκευή πλαστικών τμημάτων ανταλλακτικών πλοίων και αυτοκινήτων αντίστοιχα.

Πίνακας 37: Πιθανές συνέργειες που μπορεί να αναπτυχθούν στη ΒΙΟΠΑ Κερατέας.

9.2 Αναμενόμενα αποτελέσματα από την εγχώρια εφαρμογή μοντέλου

Στην Ελλάδα δεν εφαρμόζεται κανένα συμβιωτικό πλάνο στο παρόν. Οπότε μέσα από την εφαρμογή έστω και μερικού σχεδίου συμβίωσης, θα υπάρξουν σημαντικά πλεονεκτήματα. Όμως, επειδή δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για την ποσοστιαία στατιστική συνεισφορά της βιομηχανικής συμβίωσης, είναι δύσκολο να εκτιμηθεί το ποσό εξοικονόμησης για το κάθε πλεονέκτημα. Όμως επειδή η βιομηχανική συμβίωση είναι μια αρχή που έχει βαθύτατη σύνδεση με την κυκλική οικονομία, μπορεί να γίνει ένας παραλληλισμός, ώστε να παρουσιαστούν βασικά αποτελέσματα μετάβασης από την εφαρμογή του μοντέλου.

Άρα για την παραγωγή αποτελεσμάτων, λόγω της ανεπαρκούς πληροφορίας, θα ισχύσει η παραδοχή πως τα αποτελέσματα της μετάβασης για την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας είναι ανάλογα με αυτά της βιομηχανικής συμβίωσης. Οπότε θα εξεταστεί το κοινωνικό και το οικονομικό σκέλος για την επίδραση της μετάβασης στις εγχώριες ΒΙΠΕ. Ωστόσο, για το περιβαλλοντικό μέρος θα χρησιμοποιηθούν τα αποτελέσματα εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης από περίπτωση του εξωτερικού, ως ελάχιστη δυνατή συνεισφορά.

Τέλος, μια σημαντική παρατήρηση είναι πως τα σενάρια είναι προσεγγιστικά και δεν ανταποκρίνονται με σιγουριά στο τι θα συμβεί σε περίπτωση πραγματικής εφαρμογής. Λαμβάνονται υπόψιν για την εκτίμηση των αποτελεσμάτων και μόνο. Επιπλέον, ο παραλληλισμός δεν είναι απόλυτα ορθός, καθώς η βασική ιδέα της βιομηχανικής συμβίωσης διαφέρει από αυτή της κυκλικής οικονομίας, όμως φέρουν αρκετά κοινά στοιχεία και προσεγγιστικά είναι κοντά. Οπότε για τους παραπάνω λόγους, τα αποτελέσματα, ενδέχεται να έχουν απόκλιση σε σχέση με την πραγματική εφαρμογή, αλλά διαμορφώνουν μια βασική ιδέα για τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

9.2.1 Περιβαλλοντικά αποτελέσματα από την εφαρμογή βιομηχανικής συμβίωσης

Για το περιβαλλοντικό αντίκτυπο, με την αξιολόγηση κύκλου ζωής (LCA-Life Cycle Assessment), ανάμεσα σε μια βιομηχανική περιοχή που εφαρμόζει πλήρως τη βιομηχανική συμβίωση και σε μία που εφαρμόζει μερικώς τη βιομηχανική συμβίωση, σε πείραμα που διεξάχθηκε στην Ιταλία, βρέθηκε σημαντική διαφορά αποτυπώματος (Dabbi et al., 2017 όπως αναφέρθηκε από (Domenech, et al., 2018)).

Κατηγορία	Διαφορά Σεναρίων
Κλιματική αλλαγή	21,87%
Μείωση όζοντος	1,48%
Τοξικότητα, μη-καρκινική	1,48%
Τοξικότητα, καρκινική	7%
Αιωρούμενα σωματίδια	15,38%
Ιοντίζουσα ακτινοβολία ΗΗ	10,10%
Ιοντίζουσα ακτινοβολία Ε	10,24%
Δημιουργία φωτοχημικού όζοντος	13,86%
Όξυνση	11,69%
Επίγειος ευτροφισμός	18,52%
Θαλάσσιος ευτροφισμός	6,54%
Ευτροφισμός γλυκού νερού	12,09%
Τοξικότητα γλυκού νερού	7,66%
Χρήση γης	4,61%

Κατηγορία	Διαφορά Σεναρίων
Χρήση νερού	1,75%
Χρήση ορυκτών	1,58 %

Πίνακας 38: Διαφοροποιήσεις σεναρίων για εφαρμογή πλάνων πλήρους βιομηχανικής συμβίωσης και μερικής βιομηχανικής συμβίωσης.

Από τα αποτελέσματα γίνεται άμεσα αντιληπτό πως η εφαρμογή ενός πλήρους προγράμματος βιομηχανικής συμβίωσης φέρνει σημαντικές αλλαγές για το περιβάλλον σε σχέση με μια μερική εφαρμογή. Σε περίπτωση μηδενικής εφαρμογής πλάνων συμβίωσης οι διαφορές θα είναι ακόμη μεγαλύτερες και το περιβάλλον θα επωφεληθεί σε πιο δραστικό βαθμό.

Οπότε η Ελλάδα, όντας μια χώρα που δεν έχει εφαρμόσει πλάνα συμβίωσης, θα μπορέσει με σιγουριά να επωφεληθεί περιβαλλοντικά με την καθιέρωσή τους. Τέλος με βάση τους Πίνακες 29 & 30, επιτυγχάνεται καλύτερο πλάνο διαχείρισης απορριμμάτων και μειώνεται δραστικά το CO₂. Δεδομένο που επιβεβαιώνεται και από τα διαγράμματα 19 & 20, όπου στα περιβαλλοντικά ζητήματα η πληθώρα των απαντήσεων εμφανίζει αυξημένη αποτελεσματικότητα.

Τέλος από τον παραλληλισμό με την κυκλική οικονομία, βάσει δεδομένων από την ιστοσελίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, αναμένεται μείωση αερίων του θερμοκηπίου έως και 5%. Άρα η υιοθέτηση του σχεδίου της βιομηχανικής συμβίωσης βοηθά και στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Ελλάδας, συνεισφέροντας στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και μακροχρόνια φέρνει τη χώρα πιο κοντά στην προσέγγιση της κλιματικής ουδετερότητας.

9.2.2 Οικονομικά δεδομένα για την επεξεργασία αποτελεσμάτων

Για την εκπόνηση των οικονομικών αποτελεσμάτων, θα χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα της οικονομικής δραστηριότητας ανά τομέα για το έτος 2015, όπως αυτά παρουσιάστηκαν σε έρευνα του IOBE, τα οποία αναγράφονται στον παρακάτω πίνακα:

Τομείς οικονομικής δραστηριότητας 2015		Ποσοστό ΑΕΠ	ΑΕΠ (εκατ.€)
A	Γεωργία, δασοκομία, αλιεία	4%	6.658
B	Ορυχεία, λατομεία	1%	654
C	Μεταποίηση	8%	14.015
D	Ηλεκτρικό ρεύμα, Φυσικό αέριο, ατμός, κλιματισμός	1%	1.796
E	Νερό, διαχείριση αποβλήτων, λύματα	1%	2.303
F	Κατασκευές	3%	4.656
G-I	Χονδρικό, λιανικό εμπόριο, επισκευές οχημάτων, μεταφορές, διαμονή, φαγητό, υπηρεσίες	22%	36.996
J	Ενημέρωση, επικοινωνία	3%	5.208
K	Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	5%	7.626
L	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	21%	34.621
M_ N	Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές, διοικητικές, υποστηρικτικές δραστηριότητες	5%	7.492
O-Q	Δημόσια διοίκηση, άμυνα, εκπαίδευση, υγεία και κοινωνική μέριμνα	22%	36.631
R-U	Τέχνες, διασκέδαση, ψυχαγωγία, άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	4%	6.587
Σύνολο		100%	165.513

Πίνακας 39: Οι τομείς της οικονομικής δραστηριότητας για το έτος 2015, σε συνεισφορά ΑΕΠ (Βασιλειάδης, et al., 2017).

Βασική παρατήρηση είναι πως οι δραστηριότητες που υπάγονται εντός εγχώριων ΒΠΠΕ αφορούν κυρίως τους τομείς C-Μεταποίησης, E-Νερό, διαχείριση αποβλήτων, λύματα και G-I- Χονδρικό, λιανικό εμπόριο, επισκευές οχημάτων, μεταφορές, διαμονή, φαγητό, υπηρεσίες (Βλ. Κεφ 6.2 και Πίνακας 24). Με το μεγαλύτερο ποσοστό

των επιχειρήσεων να υπάγεται στον τομέα C-Μεταποίηση όπως αναπτύσσεται παρακάτω στον πίνακα 40.

-	ΒΙΠΕ Ελλάδας			
Τομείς Οικονομικής Δραστηριότητας	ΒΙΠΕ Λάρισας	Πλήθος Επιχειρήσεων	ΒΙΠΕ Κομοτηνής	Πλήθος Επιχειρήσεων
C	80%	23/29	96%	-
D	0%	0/29	-	-
E	10%	3/29	-	-
G-I	10%	3/29	-	-
K	0%	0/29	-	-
Σύνολο	100%	29/29	96%	-
-	ΒΙΠΕ Ελλάδας			
Τομείς Οικονομικής Δραστηριότητας	ΒΙΠΕ Τρίπολης	Πλήθος Επιχειρήσεων	ΒΙΠΕ Ηρακλείου	Πλήθος Επιχειρήσεων
C	85%	-	74%	40/57
D	0%	-	2%	1/57
E	0%	-	4%	2/57
G-I	15%	-	24%	14/57
K	0%	-	0%	0/57
Σύνολο	100%	-	104%	57/57

-	ΒΙΠΕ Ελλάδα			
Τομείς Οικονομικής Δραστηριότητας	ΒΙΟΠΑ Κερατέας	Πλήθος Επιχειρήσεων	ΒΙΠΑ Σχιστού	Πλήθος Επιχειρήσεων
C	88%	30/34	100%	73/73
D	0%	0/34	0%	0/73
E	0%	0/34	0%	0/73
G-I	12%	4/34	0%	0/73
K	0%	0/34	0%	0/73
Σύνολο	100%	34/34	100%	73/73
-	ΒΙΠΕ Ελλάδα			
Τομείς Οικονομικής Δραστηριότητας	ΒΙΟΠΑ Ανόπολης	Πλήθος Επιχειρήσεων	ΒΙΠΕ Κυκκίς	Πλήθος Επιχειρήσεων
C	100%	-	93%	38/41
D	0%	-	0%	0/41
E	0%	-	0%	0/41
G-I	0%	-	7%	3/41
K	0%	-	0%	0/41
Σύνολο	100%	-	100%	41/41

-	ΒΙΠΕ Ελλάδας			
	ΒΙΠΕ Βόλου Α	Πλήθος Επιχειρήσεων	ΒΙΠΕ Ιωαννίνων	Πλήθος Επιχειρήσεων
Τομείς Οικονομικής Δραστηριότητας				
C	68%	71/104	73%	107/147
D	3%	3/104	0%	0/147
E	4%	4/104	2%	3/147
G-I	25%	26/104	23%	34/147
K	0%	0/104	2%	3/147
Σύνολο	100%	104/104	100%	147/147

Πίνακας 40: Πίνακας ποσοστιαίας και αριθμητικής κατανομής δραστηριοτήτων εντός ΒΙΠΕ.

Ο ως άνω πίνακας δημιουργήθηκε βάσει δεδομένων των επιχειρήσεων εντός ΒΙΠΕ. Μόνο το ~20% των ΒΙΠΕ είχε προσβάσιμη πληροφορία αναφορικά με τις βιομηχανίες και τις δραστηριότητές τους. Η κάθε ΒΙΠΕ διαφέρει ως προς τη δραστηριότητα, όμως το κοινό χαρακτηριστικό είναι πως η μεγαλύτερη πλειονότητα των επιχειρήσεων υπάγεται στον τομέα C. Ο τομέας G-I, είναι ο δεύτερος κατά σειρά δυναμικότητας.

Βασική διαφορά με ΒΙΠΕ του εξωτερικού που εφαρμόζουν συμβιωτικά πλάνα είναι πως εμπεριέχουν επιχειρήσεις των τομέων C-Μεταποίησης, E-Νερό, διαχείριση αποβλήτων, λύματα, αλλά και D- Ηλεκτρικό ρεύμα, Φυσικό αέριο, ατμός, κλιματισμός. Για παράδειγμα στην περιοχή Kalundborg, ο τομέας C καταλαμβάνει το 67%, ο τομέας D έχει ποσοστό 20% και ο E κατέχει το εναπομένον 13%. Η κατανομή των τομέων δραστηριότητας στο Kalundborg ενθαρρύνει την ανάπτυξη συμβιωτικών πλάνων, οπότε θεωρητικά είναι θεμιτό να ακολουθήσουν το παραπάνω μοντέλο κατανομής και η εγχώριες ΒΙΠΕ, εάν επιθυμούν να εφαρμόσουν πλάνα βιομηχανικής συμβίωσης.

Τέλος, από τα ως άνω δεδομένα του πίνακα 40, σχηματίζεται ο πίνακας 41, όπου βάσει της δειγματοληψίας πληροφοριών εγχώριων βιομηχανικών περιοχών, αναγράφεται

πως οι ΒΙΠΕ στην Ελλάδα εμπεριέχουν κατά 79% τομέα δραστηριότητας C. Οπότε τα οικονομικά και κοινωνικά αποτελέσματα που αξίζει να αναπτυχθούν, πρέπει να αφορούν τον τομέα C. Όμως ο τομέας E, θα αρχίσει να υιοθετείται ολοένα και περισσότερο, σε πλάνα επαναχρησιμοποίησης, άρα και θα αναλυθεί επιπρόσθετα.

Τομέας Οικονομικής Δραστηριότητας	Συνολικός αριθμός επιχειρήσεων	Ποσοστό τομέα
C	382	78.76%
D	4	0.83%
E	12	2.47%
G-I	84	17.32%
K	3	0.62%
Σύνολο	485	100%

Πίνακας 41: Αριθμητική και ποσοστιαία κατανομή τομέων οικονομικής δραστηριότητας, από δειγματοληψία εγχώριων ΒΙΠΕ.

9.2.3 Οικονομικά αποτελέσματα εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης

Επειδή η βιομηχανική συμβίωση δεν εμφανίζει πρωτογενείς στοιχεία για την επίδραση, γίνεται η παραδοχή πως έχει παρόμοια επίδραση με αυτήν της κυκλικής οικονομίας. Οπότε, για την εκτίμηση των αποτελεσμάτων αξιοποιηθούν δεδομένα από την έρευνα της IOBE με τίτλο “Κυκλική οικονομία: Ευκαιρίες, προκλήσεις και επιδράσεις στην ελληνική οικονομία”, όπου αναλύεται η επίδραση της κυκλικής οικονομίας σε εθνική οικονομία ανά κλάδο και σε θέσεις εργασίας (Βέττας, et al., 2022).

Γενικότερα στην έρευνα αναφέρεται πως για την καθιέρωση της κυκλικής οικονομίας απαιτούνται σημαντικές επενδύσεις στην ανάπτυξη σχετικών υποδομών, αλλά και σε μελέτες για την πραγματοποίησή τους. Όπως επίσης πέρα από τις υποδομές, πρέπει να πραγματοποιηθούν αλλαγές σε παραγωγή και κατανάλωση. Σύμφωνα με τον ΕΣΔΑ¹⁰

¹⁰ Εθνικός Σχεδιασμός για τη Διαχείριση Αποβλήτων (ΕΣΔΑ): Είναι ένα στρατηγικό σχέδιο για την αντιμετώπιση προβλημάτων που αντιμετωπίζει η Ελλάδα στον τομέα διαχείρισης στερεών αποβλήτων. (Βέττας, et al., 2022)

θεωρείται πως υπάρχει ανάγκη έως και 2,46 δις.€, ώστε να πραγματοποιηθούν οι επενδύσεις. Συγκεκριμένα, η βασική δράση που πρέπει να πραγματοποιηθεί για την μετάβαση στην κυκλική οικονομία είναι:

- Ο εκσυγχρονισμός των παροντικών υποδομών ανακύκλωσης και επεξεργασίας αποβλήτων ή και δημιουργία νέων.

Επιπλέον, από την έρευνα ισχύει η παραδοχή πως το σύστημα διαχείρισης στερεών αποβλήτων έχει λάβει τις παρακάτω επενδυτικές δαπάνες ώστε να πραγματοποιηθεί η μετάβαση και να εκσυγχρονιστούν ορισμένες υποδομές. Οπότε υπάρχει μια επενδυτική παραδοχή, πως οι επενδύσεις αυτές κατανέμονται σε επιμέρους τομείς που αναπτύσσονται στον παρακάτω πίνακα:

Είδος επένδυσης	Ποσοστό (%)
Μηχανήματα	25
Κατασκευές	20
Χημικά	10
Μεταλλικά προϊόντα	10
Υπολογιστές και ηλεκτρονικά	10
Ηλεκτρικός εξοπλισμός	10
Πετρελαιοειδή	5
Υπηρεσίες εγκατάστασης και επισκευής	4
Υπηρεσίες δικηγόρων λογιστών κλπ.	2
Υπηρεσίες μηχανικών	2
Λοιπά προϊόντα μεταποίησης	1
Περιθώριο εμπορών	1

Πίνακας 42: Κατανομή επενδύσεων για την μετάβαση στην κυκλική οικονομία (Βέττας, et al., 2022).

Τα σενάρια αφορούν το μετασχηματισμό της εθνικής οικονομίας, για την μετάβαση στην κυκλική οικονομία, πραγματοποιώντας δομικές αλλαγές στην κατανάλωση και παραγωγή των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας. Ουσιαστικά εξετάζουν το ίδιο σύνολο αλλαγών αλλά με διαφορετικές υποθέσεις. Ακολουθεί η επεξήγηση των σεναρίων, αυτολεξεί από την αναφερόμενη έρευνα:

- A1 (Βέλτιστο σενάριο): θεωρείται πως το σύστημα διαχείρισης στερεών αποβλήτων παράγει ικανή ποσότητα δευτερογενών υλικών για την κάλυψη των εγχώριων αναγκών, ενώ και οι ανάγκες για επισκευές καλύπτονται από εγχώριους επισκευαστές. Επιπροσθέτως, θεωρείται ότι η ένταση εργασίας του κλάδου ανακύκλωσης/διαχείρισης αποβλήτων τετραπλασιάζεται, έτσι ώστε το δυναμικό του κλάδου για ανάκτηση υλικών να ενισχυθεί σε βαθμό που να επιτρέπει στον κλάδο να καλύψει όλη την πρόσθετη εγχώρια ζήτηση, καθώς κι εκείνη για εξαγωγές δευτερογενών υλικών.
- A3 (Σενάριο ήπιας βελτίωσης): προβλέπει ήπια βελτίωση στις συνθήκες διαχείρισης στερεών αποβλήτων έως το 2030. Στην ενδιάμεση χρονική περίοδο ωστόσο, οι επιχειρήσεις των παραπάνω κλάδων οικονομικής δραστηριότητας αντικαθιστούν τμήμα των πρωτογενών πρώτων υλών μόνο με δευτερογενείς εισαγόμενες ύλες και εισαγόμενες υπηρεσίες επισκευής.

Επιπροσθέτως, στην παραπάνω έρευνα το κάθε σενάριο χωρίζεται σε Άμεση, Έμμεση και Προκαλούμενη συνεισφορά στο ΑΕΠ. Για να βγει το συνολικό αποτέλεσμα του κάθε σεναρίου, ώστε να φανεί η συνολική επίδραση στην ολόκληρη της αλυσίδας, γίνεται πρόσθεση των τριών για την εμφάνιση ενός αποτελέσματος, το οποίο αναγράφεται απευθείας στους παρακάτω πίνακες, ανάλογα με τον τομέα δραστηριότητας.¹¹

Για να υπολογιστεί το οικονομικό αντίκτυπο, εξετάστηκαν οι διάφορες αλλαγές που θα συμβούν στην εθνική οικονομία. Για παράδειγμα, αυτές οι αλλαγές μπορεί να αφορούν τον τρόπο που χρησιμοποιούνται οι πόροι σε διάφορους οικονομικούς κλάδους και πως επηρεάζεται η ζήτηση για τα προϊόντα και τις υπηρεσίες όλων των κλάδων.

Οικονομικά δεδομένα τομέα C

^{11 11} Ο οικονομικός αντίκτυπος κάθε σεναρίου υπολογίζεται στο πλαίσιο οικονομικής ανάλυσης με ένα μακροοικονομικό υπόδειγμα εισροών-εκροών, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο εκτίμησης οικονομικών επιδράσεων του Leontief

Βάσει του πίνακα 41, ο τομέας μεταποίησης αποτελεί το 79% των επιχειρήσεων που εντάσσονται εντός βιομηχανικών περιοχών. Επιπλέον, μόλις το 13% των επιχειρήσεων είναι εγκατεστημένο εντός ΒΠΠΕ (ΣΕΒ, 2017). Με βάση τα παραπάνω για την επεξεργασία του τομέα C, δημιουργείται ο συντελεστής c , ο οποίος πολλαπλασιάζεται με το κάθε σενάριο περίπτωσης.

Όπου $c = 0,13 * 0,79 = 0,1024$.

Οικονομικά Στοιχεία C		Εφαρμογή σεναρίων		Εφαρμογή εντός ΒΠΠΕ	
		A1 (εκατ.€)	A3 (εκατ.€)	A1*c (εκατ.€)	A3*c (εκατ.€)
C10-12	Τρόφιμα, ποτά, καπνός	-92,3	-96,9	-9,45	-9,92
C13-15	Κλωστοϋφαντουργία, ένδυση, δέρμα	0	-0,2	0,0	-0,02
C16	Ξύλο	-0,5	-0,6	-0,051	-0,061
C17	Χαρτί	-0,4	-0,5	-0,041	-0,051
C18	Εκτυπώσεις	-0,9	-1	-0,092	-0,1024
C19	Οπτάνθρακας, διύλιση πετρελαίου	-6	-6,1	-0,61	-0,625
C20	Χημικά	-9,5	-9,9	-0,972	-1,014
C21	Φαρμακευτικά	0,4	0,2	0,041	0,02
C22	Καουτσούκ, Πλαστικά	-1,8	-2,2	-0,184	-0,225
C23	Μη μεταλλικά ορυκτά	-27,5	-27,7	-2,816	-2,836
C24	Βασικά μέταλλα	-3,5	-4,2	-0,3584	-0,43
C25	Μεταλλικά, εκτός μηχανημάτων και εξοπλισμού	-9,2	-9,7	-0,942	-0,993
C26	H/Y, ηλεκτρονικά, οπτικά	-0,3	-0,3	-0,031	-0,0031
C27	Κατασκευή ηλεκτρολογικού εξοπλισμού	-1,5	-1,7	-0,154	-0,174
C28	Κατασκευή Μηχανήματα, είδη εξοπλισμού	-0,1	-0,2	-0,010	-0,02

Οικονομικά Στοιχεία C		Εφαρμογή σεναρίων		Εφαρμογή εντός ΒΙΠΕ	
		A1 (εκατ.€)	A3 (εκατ.€)	A1*c (εκατ.€)	A3*c (εκατ.€)
C29	Μηχανοκίνητα οχήματα	-3,1	-3,2	-0,317	-0,328
C30	Εξοπλισμός Μεταφορών	0	0	0,0	0,0
C31-32	Έπιπλα και λοιπά μεταποίησης	0,3	0	0,0307	0,0
C33	Επισκευή, εγκατάσταση σε μηχανήματα και εξοπλισμός	80,2	78,7	8,2	8,06

Πίνακας 43: Τα οικονομικά δεδομένα για τις δραστηριότητες του τομέα C-Μεταποίησης, ως προς τη συνεισφορά στο ΑΕΠ για το έτος 2015, σε συνδυασμό με την εφαρμογή σεναρίων A1,A3 (Βασιλειάδης, et al., 2017 ; Βέττας, et al., 2022).

Το μεγαλύτερο κέρδος σημειώνεται από τον κλάδο C33, όπου φαίνεται να είναι κερδοφόρος από την αρχή της μετάβασης, ενώ οι κλάδοι C10-12 και C23 εμφανίζουν τις μεγαλύτερες οικονομικές απώλειες.

Η μειωμένη απόδοση του τομέα C-Μεταποίησης είναι αναμενόμενη και λογική για τους ακόλουθους λόγους:

1. Μεγάλο απαιτούμενο κόστος μετάβασης: Όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, στις εγχώριες ΒΙΠΕ δεν έχουν εφαρμοστεί πλάνα εκσυγχρονισμού υποδομών και εξοπλισμού. Οπότε για να πραγματοποιηθεί η μετάβαση από τη γραμμική στην κυκλική οικονομία, απαιτείται ένα μεγάλο ποσό ώστε να συντηρηθούν και να εκσυγχρονιστούν τα απαραίτητα.
2. Διατάραξη αγοράς: Μιας και με την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας θα δημιουργηθούν και θα υιοθετηθούν νέα μοντέλα τεχνικής λειτουργίας, οι τωρινές συνεργασίες, τα προϊόντα και γενικότερα ο τρόπος παραγωγής θα διαταραχθούν.

3. Μειωμένη ζήτηση: Πιθανώς τα νέα προϊόντα παραγωγής μέσα από την επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση, να μην εμφανίζουν αρχικά τα ίδια ποσά αγοράς.

Γενικότερα υπάρχει αυξημένο κόστος μετάβασης, την ίδια στιγμή που δημιουργείται μείωση της ζήτησης στα προϊόντα, χωρίς να ενισχύεται η ζήτηση από άλλους κλάδους μιας και τις δευτερογενείς πρώτες ύλες τις εισάγουμε. Οπότε για αυτό και η επίδραση του σεναρίου A3 είναι επί των πλείστων αρνητική.

Όλα τα ως άνω επηρεάζουν τη λειτουργία της αλυσίδας του τομέα και απαιτούν ένα σημαντικό χρόνο απόσβεσης ώστε να αρχίσει η μετάβαση να είναι επικερδής. Σύμφωνα με μελέτες και περιπτώσεις του εξωτερικού ο χρόνος απόσβεσης είναι ανάλογος με την κλίμακα της μετάβασης και για αυτό ποικίλει ανά περίπτωση. Ωστόσο αν μια βιομηχανική περιοχή ιδρυθεί με πλάνα βιομηχανικής συμβίωσης, μπορεί να έχει μικρό σχετικά χρόνο απόσβεσης (π.χ. Το Iskenderun Bay έχει θεωρητικό χρόνο απόσβεσης 1,1 έτος). Το παραπάνω αναδεικνύεται από την περίπτωση εφαρμογής στο Kalundborg, όπου εμφανίζονται μεγάλα οικονομικά οφέλη από ίδρυση του πάρκου και έπειτα.

Οικονομικά δεδομένα τομέα E

Βάση του πίνακα 41, ο τομέας μεταποίησης αποτελεί το 2% των επιχειρήσεων που εντάσσονται εντός βιομηχανικών περιοχών. Επιπλέον, μόλις το 13% των επιχειρήσεων είναι εγκατεστημένο εντός ΒΙΠΕ (ΣΕΒ, 2017). Με βάση τα παραπάνω για την επεξεργασία του τομέα E, δημιουργείται ο συντελεστής e , ο οποίος πολλαπλασιάζεται με το κάθε σενάριο περίπτωσης.

Όπου $e = 0,13 * 0,0247 = 0,003211$.

Οικονομικά Στοιχεία Τομέα E		Εφαρμογή σεναρίων (εκατ.€)		Εφαρμογή εντός ΒΙΠΕ	
		A1 (εκατ.€)	A3 (εκατ.€)	A1*e (εκατ.€)	A3*e (εκατ.€)
E36	Υδρευση	1,8	-0,1	0,00578	- 0,00032
E37-39	Ανακύκλωση	120,1	-1,8	0,387	- 0,00578

Πίνακας 44: Τα οικονομικά δεδομένα για τις δραστηριότητες του τομέα Ε: Νερό, διαχείριση αποβλήτων, λύματα στο ΑΕΠ για το έτος 2015, σε συνδυασμό με την εφαρμογή σεναρίων Α1,Α3 (Βασιλειάδης, et al., 2017 ; Βέττας, et al., 2022)..

Ο τομέας Ε λαμβάνει ραγδαία ανάπτυξη εάν εφαρμοστεί το αισιόδοξο σενάριο, έχοντας από νωρίς οικονομικό όφελος. Από την άλλη με την εφαρμογή του ήπιου σεναρίου ανάπτυξης, απαιτείται ένα κόστος μετάβασης.

9.2.3 Κοινωνικά αποτελέσματα από την εφαρμογή βιομηχανικής συμβίωσης

Για την καταμέτρηση της κοινωνικής συνεισφοράς του μοντέλου, χρησιμοποιούνται κυρίως οι δείκτες για τη δημιουργία θέσεων εργασίας. Βάσει αυτού του δεδομένου για την εκπόνηση των κοινωνικών αποτελεσμάτων, θα χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα της συνολικής απασχόλησης ανά τομέα για το έτος 2015, με έμφαση στις κατηγορίες C, E, καθώς ο C εμφανίζεται περισσότερο εντός ΒΙΠΕ και ο E έχει μεγάλα περιθώρια ανάπτυξης. Τα αποτελέσματα παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Τομείς οικονομικής δραστηριότητας 2015		Απασχόληση (%)	Απασχόληση (χιλ.)
A	Γεωργία, δασοκομία, αλιεία	12%	472
B	Ορυχεία, λατομεία	0%	10
C	Μεταποίηση	8%	338
D	Ηλεκτρικό ρεύμα, Φυσικό αέριο, ατμός, κλιματισμός	0%	16
E	Νερό, διαχείριση αποβλήτων, λύματα	1%	25
F	Κατασκευές	5%	181
G-I	Χονδρικό, λιανικό εμπόριο, επισκευές οχημάτων, μεταφορές, διαμονή, φαγητό, υπηρεσίες	32%	1.301
J	Ενημέρωση, επικοινωνία	2%	85
K	Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	2%	79
Τομείς οικονομικής δραστηριότητας 2015		Απασχόληση (%)	Απασχόληση (χιλ.)

L	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	0%	10
M_ N	Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές, διοικητικές, υποστηρικτικές δραστηριότητες	9%	342
O-Q	Δημόσια διοίκηση, άμυνα, εκπαίδευση, υγεία και κοινωνική μέριμνα	22%	876
R-U	Τέχνες, διασκέδαση, ψυχαγωγία, άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	7%	287
Σύνολο		100%	4.022

Πίνακας 45: Σύνολο των απασχολούμενων σε ποσοστά και ανά χιλιάδες, για τους διάφορους τομείς της εγχώριας οικονομίας, με δεδομένα του έτους 2015 (Βασιλειάδης, et al., 2017 ; Βέττας, et al., 2022)..

Επιπλέον, βάσει της παραδοχής πως η βιομηχανική συμβίωση έχει παρόμοια επίδραση με αυτήν της κυκλικής οικονομίας, από την έρευνα της IOBE με τίτλο “Κυκλική οικονομία: Ευκαιρίες, προκλήσεις και επιδράσεις στην ελληνική οικονομία”, αναλύεται η επίδραση της κυκλικής οικονομίας στους παρακάτω κλάδους, αναφορικά με τις θέσεις εργασίας (Βέττας, et al., 2022).

Κοινωνικά δεδομένα απασχόλησης τομέα C

Κοινωνικά δεδομένα απασχόλησης τομέα C		Εφαρμογή σεναρίων		Εφαρμογή εντός ΒΙΠΕ	
		A1 (θέσεις εργασίας)	A3 (θέσεις εργασίας)	A1*c (θέσεις εργασίας)	A3*c (θέσεις εργασίας)
C10-12	Τρόφιμα, ποτά, καπνός	-2243	-2352	-230	-241
C13-15	Κλωστοϋφαντουργία, ένδυση, δέρμα	-2	-16	0	-2
		Εφαρμογή σεναρίων		Εφαρμογή εντός ΒΙΠΕ	

Κοινωνικά δεδομένα απασχόλησης τομέα C		A1 (θέσεις εργασίας)	A3 (θέσεις εργασίας)	A1*c (θέσεις εργασίας)	A3*c (θέσεις εργασίας)
C16	Ξύλο	-35	-40	-4	-4
C17	Χαρτί	-9	-14	-1	-1
C18	Εκτυπώσεις	-28	-35	-3	-4
C19	Οπτάνθρακας, διύλιση πετρελαίου	-21	-24	-2	-2
C20	Χημικά	-97	-101	-10	-10
C21	Φαρμακευτικά	4	2	0	0
C22	Καουτσούκ, Πλαστικά	-33	-40	-3	-4
C23	Μη μεταλλικά ορυκτά	-567	-572	-58	-59
C24	Βασικά μέταλλα	-38	-47	-4	-5
C25	Μεταλλικά	-299	-315	-31	-32
C26	H/Y, ηλεκτρονικά, οπτικά	-2	-3	0	0
C27	Κατασκευή ηλεκτρολογικού εξοπλισμού	-26	-32	-3	-3
C28	Κατασκευή Μηχανήματα, είδη εξοπλισμού	-2	-4	0	0
C29	Μηχανοκίνητα οχήματα	-151	-154	-15	-16
C30	Εξοπλισμός Μεταφορών	1	1	0	0
C31- 32	Έπιπλα και λοιπά μεταποίησης	17	4	2	0
C33	Επισκευή, εγκατάσταση σε μηχανήματα και εξοπλισμός	3097	3044	317	312

Πίνακας 46: Κοινωνικά δεδομένα απασχόλησης τομέα C-Μεταποίησης, ως προς το σύνολο των απασχολούμενων για το έτος 2015, σε συνδυασμό με την εφαρμογή σεναρίων A1,A3 (Βασιλειάδης, et al., 2017 ; Βέττας, et al., 2022).

Ο τομέας C, δείχνει πως φαινομενικά θα αποδυναμωθεί με την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας και της βιομηχανικής συμβίωσης. Όμως αυτό δεν ανταποκρίνεται στην πλήρη εικόνα, καθώς μπορεί να κλείνουν θέσεις εντός της βιομηχανικής διαδικασίας, αλλά ανοίγουν νέες για την κάλυψη αναγκών, κυρίως σε πόστα διαχείρισης απορριμμάτων και συντήρησης.

Ωστόσο, το κλάδος C33, φαίνεται να κερδίζει αρκετά σε νέους εργαζόμενους, ενώ οι κλάδοι C10-12 και C23, εμφανίζουν τις μεγαλύτερες απώλειες.

Κοινωνικά δεδομένα απασχόλησης τομέα E

Κοινωνικά δεδομένα απασχόλησης τομέα E		Εφαρμογή σεναρίων		Εφαρμογή εντός ΒΙΠΕ	
		A1 (θέσεις εργασίας)	A3 (θέσεις εργασίας)	A1*e (θέσεις εργασίας)	A3*e (θέσεις εργασίας)
E36	Υδρευση	23	-1	0	0
E37-39	Ανακύκλωση	56788	-25	182	0

Πίνακας 47: Κοινωνικά δεδομένα απασχόλησης τομέα C-Μεταποίησης, ως προς το σύνολο των απασχολούμενων για το έτος 2015, σε συνδυασμό με την εφαρμογή σεναρίων A1,A3 (Βασιλειάδης, et al., 2017 ; Βέττας, et al., 2022).

Ο τομέας E, δείχνει να εμφανίζει αυξημένη δυναμικότητα με την εφαρμογή πλάνων βιομηχανικής συμβίωσης, καθώς ανοίγουν νέες θέσεις για διαχείριση απορριμμάτων, ώστε να δημιουργηθούν πλάνα επαναχρησιμοποίησης.

10 Συμπεράσματα

10.1 Συμπεράσματα εργασίας

Ο βιομηχανικός κλάδος και κατά συνέπεια οι ΒΙΠΕ βρίσκονται σε μια συνεχή υποβάθμιση εγχώρια. Πιο συγκεκριμένα, η έλλειψη πλάνων κυκλικότητας, η μικρή επενδυτικότητα, η αστοχία των νομοθετικών πλαισίων αναφορικά με την επαρκή κινητροδότηση και η ελλιπής συντήρηση / εκσυγχρόνιση υποδομών και εξοπλισμού, έχουν οδηγήσει τις ΒΙΠΕ να υπολειμθούν, εκδηλώνοντας παραγωγική δυναμικότητα που ανταποκρίνεται σε ανάγκες προηγούμενων δεκαετιών.

Η η υιοθέτηση τεχνολογιών της Βιομηχανίας 3.0 στην εγχώρια αγορά, οδήγησε τη χώρα να έχει αρκετά μειωμένα επίπεδα ψηφιοποίησης, δημιουργώντας θέματα στον έλεγχο και στο διαμοιρασμό πληροφοριών, ενισχύοντας παράλληλα τη γραφειοκρατία. Επιπλέον, στην παρούσα περίοδο η χώρα οφείλει να ακολουθήσει την ευρωπαϊκή πορεία προς μειωμένο περιβαλλοντικό και ενεργειακό αποτύπωμα, με εφαρμογή τεχνικών όπως η κυκλική οικονομία, η οποία παρέχει πολλαπλά πλεονεκτήματα, ιδίως σε κοινωνία, οικονομία και περιβάλλον. Οπότε, για να πετύχει τους εθνικούς στόχους που έχουν τεθεί, αλλά και για να εισέλθει σε μια τροχιά οικονομίας σύγκλισης, είναι πλέον αναγκαίο να εφαρμοστούν άμεσα πλάνα όπως η κυκλική οικονομία και η βιομηχανική συμβίωση.

Βάσει των παραδειγμάτων του εξωτερικού, για καλές πρακτικές εφαρμογής πλάνων βιομηχανικής συμβίωσης, τα οποία εφαρμόστηκαν με μεγάλη επιτυχία εντός ΒΙΠΕ, επιτυγχάνονται μακροχρόνια τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- Εξοικονόμηση, πρώτων υλών
- Εξοικονόμηση νερού
- Μείωση εκπομπών CO₂
- Επιπλέον κερδοφορία
- Εξοικονόμηση κύκλου εργασιών
- Δημιουργία θέσεων εργασίας
- Αποφυγή χρήσης ΧΥΤΑ

- Δημιουργία και ανάπτυξη σχέσεων μεταξύ βιομηχανιών
- Μείωση απορριμμάτων
- Πιθανή δημιουργία νέων προϊόντων
- Μείωση αξίας πρώτων υλών
- Μείωση αξίας των δεικτών εισαγωγής και παραγωγών (IPP & PPI)
- Βοηθά στην επίτευξη περιβαλλοντικών στόχων
- Εμφανίζει θεμιτό χρόνο απόσβεσης σχετικά με άλλες τεχνικές

Επιπροσθέτως, βάσει του παραλληλισμού των αποτελεσμάτων της κυκλικής οικονομίας με αυτά της βιομηχανικής συμβίωσης για εγχώρια εφαρμογή, εξάγονται τα ακόλουθα αποτελέσματα:

- Μειωμένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα εντός των βιομηχανικών περιοχών, σε σχέση με ΒΙΠΕ που δεν εφαρμόζουν τη βιομηχανική συμβίωση στα πλάνα λειτουργίας τους.
- Είναι αναγκαίο να αξιοποιηθεί ένα αρχικό κεφάλαιο ώστε να καλυφθεί το κόστος μετάβασης και να εκσυγχρονιστούν οι υποδομές και ο εξοπλισμός. Οπότε σε αρχική εφαρμογή και για να πραγματοποιηθεί η μετάβαση θα επηρεαστεί αρνητικά η οικονομία. Ωστόσο με βάση τα παραδείγματα του εξωτερικού, ο χρόνος απόσβεσης είναι γρηγορότερος σε πλάνα βιομηχανικής συμβίωσης σε σχέση με απλή συντήρηση και εκσυγχρονισμό υποδομών. Οπότε ναί μεν θα χρειαστεί χρόνος για να υπάρξει θετική επίδραση στο οικονομικό σκέλος, αλλά η ανάπτυξη που θα επιφέρει θα δημιουργήσει περισσότερες ευκαιρίες και θα αναδιαμορφώσει τη βιομηχανία σε έναν πιο δυναμικό κλάδο.
- Επιπλέον από το οικονομικό σκέλος, αρνητική επιρροή έχει επί των πλείστων και ο κοινωνικός τομέας. Αυτό συμβαίνει διότι θα μειωθεί η απαίτηση σε ορισμένες δουλειές και θα επηρεαστεί ο συμβατικός τρόπος παραγωγής. Ωστόσο θα δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας σε τομείς που θα αναπτυχθούν με την ενσωμάτωση πλάνων συμβίωσης. Το βασικότερο παράδειγμα είναι ο τομέας Ε, όπου η ανακύκλωση και η επαναχρησιμοποίηση θα δημιουργήσει πολλές θέσεις εργασίας.

Άρα το συμπέρασμα από την έρευνα, είναι πως βραχυπρόθεσμα θα χρειαστεί ένα αρχικό κεφάλαιο για να πραγματοποιηθεί η μετάβαση και πιθανώς να χαθούν θέσεις εργασίας, όμως, ταυτόχρονα θα υπάρξει καλύτερη εναρμόνιση με το περιβάλλον. Από την άλλη πλευρά, μακροπρόθεσμα θα δημιουργηθεί δυναμικότερη παραγωγή, με νέες θέσεις εργασίας και νέες ευκαιρίες όσο αναπτύσσονται τα πλάνα συμβίωσης, δεδομένο που θα επιφέρει οικονομικό όφελος και εξοικονόμηση από τον παροντικό τρόπο λειτουργίας.

Από όλα τα παραπάνω, είναι εύλογο να θεωρηθεί πως η κυκλική οικονομία και η βιομηχανική συμβίωση με ορθολογική εφαρμογή, αποτελούν πλάνα βιώσιμης ανάπτυξης. Οπότε η καθιέρωση πλάνων εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης, οφείλεται να ληφθεί σοβαρά υπόψιν για να επιτευχθεί περεταίρω ανάπτυξη της βιομηχανία αλλά και της ίδιας της χώρας.

10.2 Προτάσεις βελτίωσης λειτουργίας του κράτους ως προς το θεσμό των ΒΙΠΕ και της βιομηχανικής συμβίωσης

Η Ελλάδα μπορεί να επωφεληθεί ραγδαία από την εφαρμογή πλάνων βιομηχανικής συμβίωσης, με τα αποτελέσματα να είναι άμεσα εμφανή. Όμως πρώτα:

- Οφείλει να παρέχει βελτιωμένη αλλά και σταθερή κινητροδότηση από τα νομοθετικά πλαίσια για να ενθαρρύνει την ανάπτυξη πλάνων κυκλικής οικονομίας, αλλά και βιομηχανικής συμβίωσης, ιδίως εντός ΒΙΠΕ, που αποτελούν θεμιτό σημείο εφαρμογής.
- Πρέπει να υπάρχει ευελιξία στα νομοθετικά σχέδια, καθώς έχει παρατηρηθεί πως πολλές φορές μπορεί να εμποδίσουν την καθιέρωσή του μοντέλου βιομηχανικής συμβίωσης σε περιπτώσεις του εξωτερικού. Οπότε θα πρέπει να βρεθεί μια τομή ευελιξίας των σχεδίων ώστε να εφαρμοστούν τα πλάνα.
- Πρέπει να εγκατασταθούν μηχανισμοί ελέγχου για τις καταναλώσεις και τα οικονομικά στοιχεία των βιομηχανιών, ώστε να μπορούν να καταγράφονται και να ελέγχονται.
- Είναι απαραίτητο πλέον να επενδυθούν χρηματικά ποσά για την εκσυγχρόνιση των υποδομών και του εξοπλισμού. Μόνο με αυτόν τον τρόπο θα μπορέσουν οι βιομηχανίες να εισέλθουν στην εποχή της ψηφιοποίησης που

είναι απαραίτητο βήμα για να προχωρήσουν στη συμβιωσιμότητα και στη βιομηχανία 4.0.

- Οι συνέργειες πρέπει επίσης να καθιερωθούν και να ενισχυθούν, με ορθολογικό τρόπο, όπου και αν συμφέρουν, ώστε να είναι ευκολότερη η μετάβαση σε πλάνα συμβιωσιμότητας.
- Η εφαρμογή πλάνων βιομηχανικής συμβίωσης σε μια βιομηχανική περιοχή που δεν εφαρμόζει ούτε πλάνα συνεργειών, είναι μια δύσκολη υπόθεση. Απαιτεί πιθανώς αναδιαμόρφωση της ΒΙΠΕ και θα υπάρξει απαίτηση μεγαλύτερου κόστους μετάβασης. Οπότε, είναι λογικό να θεωρηθεί πως στις ήδη υπάρχοντες ΒΙΠΕ πρέπει να ενισχυθούν οι συνέργειες μεταξύ των επιχειρήσεων και να εφαρμοστούν πλάνα συμβίωσης, με ταυτόχρονο εκσυγχρονισμό υποδομών και εξοπλισμού. Από την άλλη, τα νέα βιομηχανικά πάρκα πρέπει να δομούνται με πλάνα που να ενισχύουν τη βιομηχανική συμβίωση. Αυτό σημαίνει πως οι βιομηχανίες που εγκαθίστανται θα πρέπει να είναι συμβατές με το μοντέλο λειτουργίας του εκάστοτε υποδοχέα.
- Για τη συμβατότητα και την ποσοτικοποίηση της συμβιωσιμότητας, πρέπει να δημιουργηθούν δείκτες βιομηχανικής συμβίωσης ή να χρησιμοποιηθούν ήδη υπάρχοντες περιβαλλοντικοί, οικονομικοί και κοινωνικοί δείκτες, ώστε να δημιουργηθούν συγκεκριμένα πρότυπα.

Η εφαρμογή της βιομηχανικής συμβίωσης πρέπει να αποτελέσει θέμα εθνικής προσοχής και να αρχίσει να καθιερώνεται άμεσα. Αποτελεί, έναν από τους θεσμούς που μπορούν να οδηγήσουν τη χώρα προς πραγματική ανάπτυξη και να τη βοηθήσουν να πετύχει τους στόχους που της έχουν τεθεί. Αυτό καθιστά το μοντέλο της βιομηχανικής συμβίωσης ως μια λύση βιωσιμότητας και οδηγεί προς ένα καλύτερο μέλλον, όχι μόνο για τις ΒΙΠΕ και τον εγχώριο βιομηχανικό κλάδο, αλλά και για την ίδια την κοινωνία.

Βιβλιογραφία

1. Alkaya, E. et al. (2014). Industrial Symbiosis in Iskenderun Bay: A journey from Pilot Applications to a National Program in Turkey. [Ηλεκτρονικό] Available at: http://uest.ntua.gr/conference2014/pdf/alkaya_et_al.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
2. Australian Renewable Energy Agency, (2018). Kwinana Waste to Energy Project. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://arena.gov.au/projects/kwinana-waste-to-energy-project/> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
3. Barturen, B. V. (2018). Analysis of the correlation between the synergies and the type of merger, payment and industry sector, Madrid: CUNEF: Colegio universitario de estudios financieros.
4. Binder, A. (2018). Environment and Society: Toward Sustainability, Kalundborg Eco Industrial Park. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://journeys.dartmouth.edu/envs3abinder/sample-page/kalundborg-eco-industrial-park/> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
5. Cervo, H. Et al. (2019). A Case Study of Industrial Symbiosis in the Humber Region Using the EPOS Methodology. Sustainability, pp. <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/24/6940>, pp.
6. Chertow, M. R & Park, J. (2016). Scholarship and Practice in Industrial Symbiosis: 1989–2014. Aking Stock of Industrial Ecology., pp. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20571-7_5, pp 87-116.
7. Chertow, M.R. (2007). “Uncovering” Industrial Symbiosis. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://cie.research.yale.edu/sites/default/files/uncovering_ie.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
8. Circular Economy Europa, n.d. Kalundborg Symbiosis: six decades of a circular approach to production. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/good-practices/kalundborg-symbiosis-six-decades-circular-approach-production> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
9. City of Kwinana, n.d. Kwinana Industrial area. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.kwinana.wa.gov.au/business-and-development/economic-data/kwinana-industrial-area> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
10. D.R.Lombardi & P.Laybourn, (2012). Redefining Industrial Symbiosis. Journal of Industrial Ecology, pp. <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2011.00444.x>, pp 28-37.
11. Dansk Symbiosis Center, (2015). [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://symbiosecenter.dk/en/about-us/> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
12. Deloitte, (2019). Ψηφιακός και τεχνολογικός Μετασχηματισμός - Βιομηχανία 4.0.. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://www.sev.org.gr/Uploads/Documents/Manufacturing4.0_deep_dive_new.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
13. Desrochers, P. (2001). Eco-Industrial Parks The Case for Private Planning. [Ηλεκτρονικό] Available at:

- https://www.researchgate.net/publication/265099917_Eco-Industrial_Parks_The_Case_for_Private_Planning [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
14. Domenech, T. et al. (2018). Cooperation fostering industrial symbiosis market potential, good practice and policy actions, s.l.: s.n.
 15. Domenech, T. et al. (2018). Mapping Industrial Symbiosis Development in Europe_ typologies of networks, characteristics, performance and contribution to the Circular Economy. Resources, Conservation and Recycling, pp. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.09.016>, pp 76-98.
 16. EEA- European Environment Agency, (2011). Total primary energy consumption by energy source in 2008, EU-27. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/total-primary-energy-consumption-by-1> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
 17. Elinyae, n.d. N. 4458/1965. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.elinyae.gr/ethniki-nomothesia/n-44581965-fek-33a-2721965> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
 18. Ellen Macarthur Foundation, (2015). Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://ellenmacarthurfoundation.org/growth-within-a-circular-economy-vision-for-a-competitive-europe> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
 19. Ellen MacArthur Foundation, (2021). Completing the picture: How the circular economy tackles climate change.. [Ηλεκτρονικό].
 20. Environmental Tecnology and Management at Lidköping University, n.d. Industrial Symbiosis in Sweden. [Online] Available at: <http://www.industriellekologi.se/symbiosis/lidkoping.html> [Accessed 27 Ιουνίου 2023].
 21. ERIA Study Team, (2016). The Development of Industrial Estates. Στο: Crossroads: Industrial Development Strategies 2016-2030. Jakarta: ERIA Research Project Report 2015-2, pp. 61-98.
 22. EU Commission, (2019). Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF [Πρόσβαση 15 Μάρτιος 2023].
 23. EU Commission-CEAP, (2020). Circular Economy Action Plan.. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0019.02/DOC_1&format=PDF [Πρόσβαση 15 Μάρτιος 2023].
 24. EU Commission-Monitoring progress in national initiatives on digitizing industry, (2019). Monitoring progress in national initiatives on digitizing industry. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2019-32/country_report_-_greece_-_final_2019_0D30BA6D-A5FB-5608-9F34E267E7515DDE_61207.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
 25. European Commission-SBA Fact Sheet, (2019). 2019 SBA Fact Sheet, s.l.: European Commission.

26. Eurostat, (2022). Gross value added by economic activities, 2020. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20211021-1> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
27. Eurostat, (2023). Shedding light on energy – 2023 edition. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2023> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
28. Eurostat-Circular Material Use Rates, (2021). Circular Material Use Rates. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_srm030/default/map?lang=en [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
29. Faria, E. et al. (2021). Social, Economic, and Institutional Configurations of the Industrial Symbiosis Process: A Comparative Analysis of the Literature and a Proposed Theoretical and Analytical Framework. Economic and Business Aspects of Sustainability, p. <https://doi.org/10.3390/su13137123>.
30. Glasmeier, A.K (2001). Industrial Metabolism. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://cushman.host.dartmouth.edu/courses/IE-at-UNG/IndustrialMetabolism.pdf> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
31. Gourgiotis, A., Kyvelou, S. & Lainas, I., (2021). Industrial Location in Greece: Fostering Green Transition and Synergies between Industrial and Spatial Planning Policies. Land Planning and Landscape Architecture, p. <https://doi.org/10.3390/land10030271>.
32. Herron, A. (2015). Manchester's Trafford Park, the world's first industrial estate – a history of cities in 50 buildings, day 26. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.theguardian.com/cities/2015/apr/29/manchester-trafford-park-world-first-industrial-estate-history-cities-50-buildings> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
33. Industrial Heartland, 2021. Alberta's Industrial Heartland-Globally Recognized Energy Cluster. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://industrialheartland.com/wp-content/uploads/2018/08/AIHA_Brochure_Investor_2021_Digital.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
34. Kalundborg Symbiosis Website, n.d. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.symbiosis.dk/en/> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
35. Kalundborg Symbiosis-Guide for Industrial Symbiosis Facilitators, 2019-2021. Guide for Industrial Symbiosis Facilitators. [Ηλεκτρονικό] Available at: http://www.symbiosis.dk/wp-content/uploads/2021/03/Guide-for-IS-facilitators_online2.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
36. Kaminaris, V. & Vidalis, E. (2016). EY Study on the Circular Economy in Greece. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://en.sev.org.gr/wp-content/uploads/2018/06/EY_Study_on_the_Circular_Economy_BRIEF-EDITION_0.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
37. Kim, E.J (2017). Case Study: Greening Industrial Parks-A Case Study on South Korea's Eco-Industrial Park Program. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/best-practices/GGGI%20Case%20Study_South%20Korea%20Eco-Industrial%20Park%20Program_June%202017.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].

38. Kowalska, I.J. (2012). Synergy effects in the mergers of collieries. *International Journal of Synergy and Research*, Vol.1(No.2), pp. p. 103-122.
39. Kowszyk, Y. & Maher, R. (2018). Case studies on Circular Economy models and integration of Sustainable Development Goals in business strategies in the EU and LAC. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://eulacfoundation.org/en/system/files/case_studies_circular_economy_eu_la_c.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
40. Kwinana Industrial Area (2020). Kwinana cluster- Material Exchange IS. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://kic.org.au/wp-content/uploads/2021/08/2020-KWINANA-CLUSTER_Materials-Exchange_IS.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
41. Kwinana Industries Council, n.d. Industry and Synergies-Kwinana. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://kic.org.au/industry/> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
42. Li, X. (2018). Industrial ecology and industry symbiosis for environmental sustainability - Definitions, Frameworks and Applications. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://shura.shu.ac.uk/18212/8/Li-Chapter%202-IndustrialEcologyandIndustrialSymbiosisdefinitionsanddevelopmenthistories%28AM%29.pdf> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
43. MacroTrends_IPI, n.d. Greece Import Prices. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://tradingeconomics.com/greece/import-prices> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
44. MacroTrends-Business Confidence, n.d. Greece Business Confidence. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://tradingeconomics.com/greece/business-confidence> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
45. MacroTrends-PPI, n.d. Producer Prices in Greece. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://tradingeconomics.com/greece/producer-prices> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
46. MacroTrends-Ανάπτυξη ΑΕΠ, n.d. Greece GDP Growth Rate 1961-2023. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.macrotrends.net/countries/GRC/greece/gdp-growth-rate> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
47. MacroTrends-Εθνικό Προϊόν, n.d. Greece GDP 1960-2023. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.macrotrends.net/countries/GRC/greece/gdp-gross-domestic-product> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
48. Manahan, S. (2023). Green Chemistry and the Ten Commandments of Sustainability. [Ηλεκτρονικό] Available at: [https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Environmental_Chemistry/Green_Chemistry_and_the_Ten_Commandments_of_Sustainability_\(Manahan\)](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Environmental_Chemistry/Green_Chemistry_and_the_Ten_Commandments_of_Sustainability_(Manahan)) [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
49. Martin, M. (2020). Industrial Symbiosis: Introduction, History and Development. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://beroc.org/upload/iblock/423/423d3a08baa7935148d6af27308d0150.pdf> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
50. Moller, P. (2019). Kalundborg Symbiosis: A Network of Public-Active Partnerships. [Ηλεκτρονικό] Available at: <http://www.lpk.lt/wp->

- [content/uploads/2019/04/Per-M%C3%B8ller_Kalundborg-Symbiose-Symbiosis-Center-Denmark.pdf](#) [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
51. Neves, A., et al. (2020). A Comprehensive Review of Industrial Symbiosis. *Journal of Cleaner Production*, p. Volume 247.
52. Northeast Capital Industrial Association-NCIA, n.d. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.ncia.ab.ca/partners/synergy> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
53. OECD Library-European Environment Agency, (2020). Air Quality in Europe. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/5286cd4d-en/index.html?itemId=/content/component/5286cd4d-en> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
54. Olsen, L. (2016). Nordegio news: Industrial Symbiosis. [Ηλεκτρονικό] Available at: <http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:917624/FULLTEXT01.pdf> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
55. O'Neill, A. (2023). South Korea: Distribution of gross domestic product (GDP) across economic sectors from 2011 to 2021. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.statista.com/statistics/375580/south-korea-gdp-distribution-across-economic-sectors/#:~:text=In%202021%2C%20services%20contributed%20around,by%20the%20country's%20agriculture%20sector> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
56. Park, H.S (2013). Eco-Industrial Park (EIP) Initiative in Korea. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://www.unido.org/sites/default/files/2013-11/Hung-Suck_Park_en_0.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
57. Park, J.I & Kim, J.O. (2022). Does industrial land sprawl matter in land productivity? A case study of industrial parks of South Korea. *Journal of Cleaner Production*, pp. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130209>, Volume 334.
58. Randers, L. (2014). Circular Economy: Saving resources, Creating Jobs. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://wayback.archive-it.org/12090/20201014120116/https://ec.europa.eu/environment/archives/greenweek2014/docs/presentations/parallel-side-sessions-7/7-3/randers_7.3.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
59. Scott, P. (2010). Industrial Estates and British Industrial Development, 1897-1939. pp. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/713999223>, pp 73-98.
60. Σεβίπεη, Σύνδεσμος Επιχειρήσεων Βιομηχανικής Περιοχής Ηρακλείου, (2022). Θάνος Ψαθάς: Επενδύσεις 400 εκατ. σε υπάρχουσες και νέες ΒΙ.ΠΕ. Ο διευθύνων σύμβουλος της ΕΤΒΑ ΒΙ.ΠΕ. στη «Ν». [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.sevipeh.gr/gr/enimerosi/thanos-psathas-ependiseis-400-ekat-se-iparxouses-kai-nees-bipe-o-diethinon-simboulos-tis-etba-bipe-sti-n-784> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
61. Silver, C. (2022). The Top 25 Economies in the World. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.investopedia.com/insights/worlds-top-economies/> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
62. Simon, (2023). Industry 1.0 To 4.0 – Brief History Of The Industrial Revolution. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://sustainability-success.com/industry-1-0-to-4-0-2-3->

- [revolution/#:~:text=IR%201.0%20or%20Industry%201.0,meaning%3A%20the%20Fourth%20Industrial%20Revolution](#) [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
63. Skjodt, M. (2021). Symbiosis Readiness Levels: A Conceptual Framework For Facilitating Industrial Symbiosis Partnerships. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://research-api.cbs.dk/ws/portalfiles/portal/68331911/1145006_15_MAY_MSS_Master_The_sis.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
64. Summa Circular Economy Policy Reaserch Centre, (2017). Indicators for a Circular Economy. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/summa_-_indicators_for_a_circular_economy.pdf [Πρόσβαση 25 Ιούνιος 2023].
65. Trolle, A.S & Toth, L. (2021). Sinicizing the Kalundborg Symbiosis model - a qualitative study on the opportunities and challenges of implementing the Kalundborg Symbiosis in China. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://research-api.cbs.dk/ws/portalfiles/portal/68332472/1102422_Master_s_thesis_Sinicizing_the_Kalundborg_Symbiosis_model.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
66. WallstreetMojo Team, (2021). Synergy. [Online] Available at: <https://www.wallstreetmojo.com/synergy/> [Accessed 12 Ιούνιος 2023].
67. WWF, Η Περιβαλλοντική νομοθεσία στην Ελλάδα, (2019). [Ηλεκτρονικό] Available at: https://www.contentarchive.wwf.gr/images/pdfs/WWF_NOMO2019_Perilipsi [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
68. Wikipedia Kalundborg Eco-industrial Park, n.d. [Online] Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Kalundborg_Eco-industrial_Park [Accessed 12 Ιούνιος 2023].
69. Wikipedia, n.d. Trafford Park, Wikipedia. [Online] Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Trafford_Park [Accessed 12 Ιούνιος 2023].
70. Yang, J. et al. (2021). Evolution of energy and metal demand driven by industrial revolutions and its trend analysis. Chinese Journal of Population, Resources and Environment, pp. <https://doi.org/10.1016/j.cjpre.2021.12.028>, σελίδες 256-264.
71. Αλαμανταριώτης, Δ. (2021). Απόψεις και στάσεις Ελληνικών εταιρειών που αφορούν την κυκλική οικονομία και πως αυτές γνωρίζουν και αντιλαμβάνονται τα υπάρχοντα μοντέλα και τις στρατηγικές της κυκλικής οικονομίας.. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/bitstream/handle/11400/1581/ALAMANTARI_OTIS_18090.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
72. Ανδρίτσος, Ν. (2015). Ενέργεια: Ορισμοί, Μορφές και Χρήσεις. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://eclass.uth.gr/modules/document/file.php/MIE_U_198/Enotita_1.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
73. Αχείμαστος, Α. (2020). Βιομηχανικές Περιοχές της Ελλάδας: Προοπτικές και συμβολή στην περιφερειακή ανάπτυξη. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/323472794.pdf> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].

74. Βασιλειάδης, Μ. et al. (2017). Ο τομέας μεταποίησης στην Ελλάδα: Τάσεις και προοπτικές. [Ηλεκτρονικό] Available at: http://ioibe.gr/docs/research/res_05_f_06062017_rep_gr.pdf [Πρόσβαση 16 Ιούνιος 2023].
75. Βέττας, Ν. et al. (2022). Κυκλική Οικονομία: Ευκαιρίες, προκλήσεις και επιδράσεις στην ελληνική οικονομία.. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2022/10/Circular_economy-14102022.pdf [Πρόσβαση 20 Ιούνιος 2023].
76. Γελεγένης, Ι. & Αξάοπουλος, Π. (2005). Πηγές Ενέργειας: Συμβατικές και ανανεώσιμες.. σ.λ.:Σύγχρονη Εκδοτική.
77. Γιαννιτσιάδης, Ι. (2017). Ενέργεια και περιβάλλον στην Ευρωπαϊκή Ένωση. [Online] Available at: <https://pergamos.lib.uoa.gr/uoa/dl/frontend/file/lib/default/data/1332196/theFile> [Accessed 12 Ιούνιος 2023].
78. Δασκαλάκης, Ι. (2006). Απολογισμός του θεσμού των βιομηχανικών περιοχών. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://estia.hua.gr/file/lib/default/data/3417/theFile> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
79. Ellen Macarthur Foundation, (2019). The butterfly diagram: visualising the circular economy. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
80. ΕΛΣΤΑΤ, (2022). Εξέλιξη Κύκλου Εργασιών Επιχειρήσεων. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.statistics.gr/documents/20181/c7efa3fa-ab8b-d6c4-2de9-0e891c5b35af> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
81. ΕΤΒΑ-ΒΙΠΕ, n.d. Όλες οι Βιομηχανικές Περιοχές ΕΤΒΑ. [Online] Available at: <https://www.etvavipe.gr/industrialareas> [Accessed 12 Ιούνιος 2023].
82. ΕΤΒΑ-Οικονομικά Στοιχεία, (2022). ΕΤΒΑ Βιομηχανικές Περιοχές: Ενοποιημένες Χρηματοοικονομικές Καταστάσεις βάσει των Διεθνών Προτύπων Χρηματοοικονομικής αναφοράς της 31ης Δεκεμβρίου 2021. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.etvavipe.gr/company/oikonomikastoiixeia> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
83. ΕΤΒΑ-Περιβαλλοντικός κανονισμός Βιομηχανικών Περιοχών, n.d. ΕΤΒΑ-Περιβαλλοντικός κανονισμός Βιομηχανικών Περιοχών. [Online] Available at: https://www.etvavipe.gr/~media/vipe/etba_environmental_regulation.ashx [Accessed 12 Ιούνιος 2023].
84. ΕΤΒΑ-Πλεονεκτήματα, n.d. Πλεονεκτήματα Οργανωμένων Υποδοχέων ΕΤΒΑ. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.etvavipe.gr/industrialareas/pleonektimata> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
85. Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, (2023). Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ανά χώρα και τομέα (γράφημα). [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20180301STO98928/ekprompes-aerion-tou-thermokiou-ana-chora-kai-tomea-grafima> [Πρόσβαση 16 Ιούνιος 2023].

86. Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, (2023). Κυκλική οικονομία: χρησιμοποίησέ το ξανά!. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/economy/20151201STO05603/kukliki-oikonomia-chrisimopoiise-to-xana> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
87. Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, n.d. Κλιματική ουδετερότητα. [Online] Available at: <https://www.consilium.europa.eu/el/topics/climate-neutrality/> [Accessed 12 Ιούνιος 2023].
88. Ζυγιάρης, Σ. (2014). Οδηγός συνεργατικών σχηματισμών για μικρές επιχειρήσεις. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://www.stepc.gr/wp-content/uploads/2020/09/odigos_sunergatikwn_sximatismwn.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
89. Καλδέλλης, Ι. & Χαλβατζής, Κ., (2005). Περιβάλλον και Βιομηχανική Ανάπτυξη: Αειφορία και Ανάπτυξη, Ατμοσφαιρική Ρύπανση (Πρώτος Τόμος). s.l.: Εκδόσεις Σταμούλη.
90. Καραβασίλη, Μ. (2021). Το όραμα προς μια αποτελεσματική βιομηχανική συμβίωση. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://ecopress.gr/to-orama-pros-mia-apotelesmatiki-viom/> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
91. Κολοβέτσιου-Μπαλιάφα, Ε. (2020). Το φορολογικό πλαίσιο των εταιρικών μετασχηματισμών: Οι αναπτυξιακοί νόμοι 1297/1972 και 2166/1993. [Online] Available at: <https://pergamos.lib.uoa.gr/uoa/dl/object/2937075/file.pdf> [Accessed 12 Ιούνιος 2023].
92. Κόνσολας, (1984). Θέματα προγραμματισμού 14 - Μελέτη αξιολόγησης και αναπροσαρμογής προγράμματος χωροθέτησης και ανάπτυξης βιομηχανικών περιοχών. s.l.: s.n.
93. Κύκια, Φ. (2015). Βιομηχανική συμβίωση: Ένα μεθοδολογικό πλαίσιο ανάλυσης και αξιολόγησης δράσεων. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/41701/%CE%94%CE%B9%CF%80%CE%BB%CF%89%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%A6%CE%BB%CE%BF%CF%81%CE%B9.pdf?sequence=1> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
94. Λοϊζίδου, Μ. (2014). Βιομηχανική Συμβίωση για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης: Η περίπτωση του έργου eSYMBIOSIS. [Ηλεκτρονικό] Available at: http://uest.ntua.gr/esymbiosis/uploads/files/ProfLoizFinal_24112014_1.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
95. Μαγγανά-Κακαουνάκη, Σ. (1990). Η χωροθέτηση των βιομηχανικών περιοχών στην Ελλάδα και των μεταποιητικών μονάδων μέσα σ'αυτές. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/1386?lang=el#page/1/mode/2up> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
96. Μεντεσίδου, Ε. (2009). Οι νόμοι για την περιφερειακή ανάπτυξη. [Ηλεκτρονικό] Available at: <http://ikee.lib.auth.gr/record/123160/files/GRI-2010-5235.pdf> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
97. Μουρτσιάδης, Α. (2017). Επιχειρηματικά Πάρκα: Ίδρυση-Διαχείρισης-Αντιμετώπιση Προβλημάτων. [Ηλεκτρονικό] Available at:

- https://www.sev.org.gr/Uploads/Documents/50650/mourtsiadis_fina21.pdf
[Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
98. Μπόρου, Κ. (2019). Διερεύνηση των διαδικασιών στο πλαίσιο ανάπτυξης της Κυκλικής Οικονομίας για τις Ελληνικές επιχειρήσεις. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://ikee.lib.auth.gr/record/304105/files/GRI-2019-24105.pdf> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
99. Παπαδασκαλόπουλος, Α. & Καντιάνης, Δ. (2018). Ειδικά Θέματα περιφερειακής Πολιτικής. Η εγκατάσταση της βιομηχανίας: Βιομηχανικές Υποδομές. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://openececlass.panteion.gr/modules/document/file.php/TMI171/%CE%95%CE%98%CE%A0%CE%A0%CE%92%CE%95%CE%A0%CE%95_2018-19.pdf [Πρόσβαση 1 Ιούνιος 2023].
100. Παραλόπουλος, Α. (2022). Τεχνητή νοημοσύνη & συμβολή αυτής στην 4η βιομηχανική επανάσταση.. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/14093/%ce%94%ce%b9%cf%80%ce%bb%cf%89%ce%bc%ce%b1%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ae%20%ce%b5%cf%81%ce%b3%ce%b1%cf%83%ce%af%ce%b1%20%ce%a0%ce%b1%cf%81%ce%b1%ce%bb%cf%8c%cf%80%ce%bf%cf%85%ce%bb%ce%bf%cf%82%20%ce%> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
101. Πολίτης, Τ. (2011). Το Ίδρυμα οικονομικών και βιομηχανικών ερευνών και η ελληνική οικονομία. 1974-2010: 35 χρόνια συμπόρευσης. [Ηλεκτρονικό] Available at: http://iobe.gr/docs/RES_01_2011_REP_GR.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
102. ΣΕΒ, (2017). Τα επιχειρηματικά πάρκα «κλειδί» για τη βιομηχανική ανασυγκρότηση της οικονομίας και την προσέλκυση επενδύσεων. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://www.sev.org.gr/Uploads/Documents/50520/special_report_27_9_2017.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
103. ΣΕΒ-Τεύχος 47, (2019). Βιομηχανία 4.0: Οι συμπράξεις και μια ολοκληρωμένη στρατηγική είναι τα κλειδιά της επιτυχίας.. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://www.sev.org.gr/Uploads/Documents/52475/2SR2_Industry40_V18.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
104. ΣΕΒ-Τεύχος 50, (2019). Εθνική στρατηγική για τη βιομηχανία του αύριο, σήμερα. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://www.sev.org.gr/Uploads/Documents/SR_Greek_Program_Industry4.0_FINAL.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
105. ΣΕΒ-Τεύχος 71, (2022). Ανταγωνιστικότητα και κλιματική μετάβαση: Δυο αλληλένδετοι στόχοι για την Ευρώπη. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://www.sev.org.gr/wp-content/uploads/2022/03/2022-03-09_SEV_SR_IOBE_v10-final.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
106. ΣΕΒ-Τεύχος 75, (2022). Πρόοδος και προκλήσεις στην εφαρμογή της περιβαλλοντικής νομοθεσίας. Προτάσεις BIAN – Συμβούλιο ΣΕΒ για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη για ταχύτερη και δικαιότερη πράσινη μετάβαση. [Ηλεκτρονικό]

- Available at: https://www.sev.org.gr/wp-content/uploads/2022/11/2022-11-14_SR_EU-ENV-POLICIES.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
107. ΣΕΒ-Φυλλάδιο Συνεδρίου, 2019. Βάζουμε τις βάσεις για τη βιομηχανία του αύριο σήμερα. Αθήνα: s.n.
108. Σταμπουλίδης, Π. (2022). Το Industry 4.0 στην Ελλάδα περνάει μέσα από την ανάπτυξη των βιομηχανικών πάρκων. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://www.sev.org.gr/arthografia_mme/to-industry-4-0-stin-ellada-pernaei-mesa-apo-tin-anaptyxi-ton-viomichanikon-parkon/ [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
109. Στρογγάρης, Β. (2023). Κυκλική Οικονομία & βιομηχανική συμβίωση: Η περίπτωση της αξιοποίησης ιπτάμενης τέφρας από την τσιμεντοβιομηχανία.. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/28421/3/StroungarisVasilisMsc2023.pdf> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
110. Τζαμτζής, Ν. (2017). Περιφερειακή Ανάπτυξη: Θεωρητική Προσέγγιση & Εφαρμογή στην Ελλάδα. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://ikee.lib.auth.gr/record/288661/files/TZAMTZHS_EE.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
111. Τριανταφύλλου, Α. (2022). 4η Βιομηχανική Επανάσταση και Ψηφιακός Μετασχηματισμός της Ελληνικής Δημόσιας Διοίκησης- Η μετάβαση στο έξυπνο κράτος. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://amitos.library.uop.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/6754/Triantafyllou_8085202001012.pdf?sequence=6&isAllowed=y [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
112. ΥΠΕΝ, n.d. Κυκλική Οικονομία. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://ypen.gov.gr/perivallon/kykliki-oikonomia/> [Πρόσβαση 16 Ιούνιος 2023].
113. ΥΠΕΝ-Natiolan Circular Economy Strategy, (2018). Natiolan Circular Economy Strategy. [Online] Available at: https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/national_circular_economy_strategy.pdf [Accessed 12 Ιούνιος 2023].
114. ΥΠΕΝ-Ενέργεια-Στατιστικά στοιχεία, (2020). Ενέργεια-Στατιστικά στοιχεία. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2023/05/%CE%92%CE%91%CE%A3%CE%99%CE%9A%CE%91-%CE%9C%CE%95%CE%93%CE%95%CE%98%CE%97-%CE%95%CE%9D%CE%95%CE%A1%CE%93%CE%95%CE%99%CE%91%CE%9A%CE%9F%CE%A5-%CE%99%CE%A3%CE%9F%CE%96%CE%A5%CE%93%CE%99%CE%9F%CE%A5.pdf> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
115. ΥΠΕΝ-ΕΣΕΚ: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, (2019). ΕΣΕΚ: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα. [Online] Available at: https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-01/el_final_necp_main_el_0.pdf [Accessed 12 Ιούνιος 2023].
116. ΥΠΕΝ-Κυκλική Οικονομία: Το Νέο Σχέδιο Δράσης Της Ελλάδας, (2022). Κυκλική Οικονομία: Το Νέο Σχέδιο Δράσης της Ελλάδας. [Online] Available at:

<https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2022/03/SXEDIO-DRASHS-KO-8.pdf>

[Accessed 12 Ιούνιος 2023].

117. ΥΠΕΝ-Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας: Ελλάδα 2.0, (2021). Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας: Ελλάδα 2.0. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://greece20.gov.gr/wp-content/uploads/2021/07/NRRP_Greece_2_0_Greek_280721.pdf [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
118. Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων: Άρθρο 20-Επιχειρηματικό Πάρκο Εξυγίανσης, (2022). Άρθρο 20-Επιχειρηματικό Πάρκο Εξυγίανσης. [Online] Available at: <http://www.opengov.gr/ypoiان/?p=13367> [Accessed 12 Ιούνιος 2023].
119. ΦΕΚ Α'254/15.12.1997, (1997). Νόμος υπ'αριθ.2545 ΦΕΚ Α'254/15.12.1997. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.kodiko.gr/nomothesia/document/204502/nomos-2545-1997> [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
120. Χαλδούπης, Ν. (2023). Προσδοκίες για ανάπτυξη - έκπληξη το 2023: Πώς μπορεί να ανεβεί στο 3%. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://www.businessdaily.gr/oikonomia/79497_prosdokies-gia-anaptyxi-ekplixi-2023-pos-mporei-na-anebei-sto-3 [Πρόσβαση 12 Ιούνιος 2023].
121. ΧΩΡΟΒΑΤΗΣ Α.Ε, (2018). Επιχειρησιακό σχέδιο για την ανάπτυξη επιχειρηματικών πάρκων στην ελληνική επικράτεια, σύμφωνα με το άρθρο 42 παρ 3. του Ν.3982/2011. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.ggb.gr/sites/default/files/basic-page-files/%CE%95%CE%A0%CE%99%CE%A7%CE%95%CE%99%CE%A1%CE%97%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%91%20%CE%A0%CE%91%CE%A1%CE%9A%CE%91.pdf> [Πρόσβαση 23 Ιούνιος 2023].