



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Τομέας Ανάλυσης, Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Διεργασιών & Συστημάτων

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΕ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ Ε.Ε.

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΟΥ

Αλέξανδρου Καζάζη

Επιβλέπουσα: Δανάη Διακουλάκη
Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιανουάριος 2014

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την Καθηγήτρια της Σχολής Χημικών Μηχανικών κα Δανάη Διακουλάκη, για τη δυνατότητα που μου έδωσε να εργαστώ πάνω σε ένα θέμα επίκαιρο και ιδιαίτερου ενδιαφέροντος, καθώς και για την καθοδήγησή της και τις πολύτιμες συμβουλές της σε όλη τη διάρκεια πραγμάτωσης της εργασίας αυτής. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τη συμφοιτήριά μου Ευσταθία Αλιβιζάτου, με την οποία συνεργαστήκαμε για την αντιμετώπιση κοινών προβλημάτων που ανέκυψαν κατά την παράλληλη εκπόνηση των εργασιών μας, λόγω συγγενούς αντικειμένου, καθώς και για την από κοινού συγγραφή δύο κεφαλαίων της παρούσας εργασίας (κεφάλαια 1 και 4), τον κο Χρήστο Τουρκολιά, στέλεχος του Κ.Α.Π.Ε. και συνεργάτη του Εργαστηρίου Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας, για τη διάθεση όλων των απαραίτητων στοιχείων για την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της εργασίας, καθώς και την υποψήφια διδάκτορα Δήμητρα Κοπίδου, για τις χρήσιμες συμβουλές και τη βοήθειά της.

Περιεχόμενα

Ευρετήριο πινάκων.....	4
Ευρετήριο διαγραμμάτων.....	6
Ευρετήριο εικόνων.....	9
Περίληψη - Abstract.....	10
Εισαγωγή.....	12
1 Ανάπτυξη και απασχόληση.....	14
1.1 Θεωρητικές προσεγγίσεις πράσινης ανάπτυξης.....	14
1.1.1 Ενέργεια και κλιματική αλλαγή.....	14
1.1.2 Πράσινη ανάπτυξη.....	15
1.2 Ανάπτυξη και απασχόληση στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	18
1.3 Πράσινη ανάπτυξη και απασχόληση.....	22
1.4 Επιπτώσεις στην απασχόληση από εγκαταστάσεις αξιοποίησης Α.Π.Ε.....	24
2 Τεχνολογία αιολικών συστημάτων.....	29
2.1 Αιολικό δυναμικό.....	29
2.2 Αρχές λειτουργίας και τύποι ανεμογεννητριών.....	30
2.3 Οικονομικά στοιχεία ανεμογεννητριών.....	33
3 Τάσεις και προοπτικές ανάπτυξης αιολικών συστημάτων.....	35
3.1 Δεδομένα της παγκόσμιας αγοράς για τη διεξόδυση των Α.Π.Ε.....	35
3.1.1 Γενικά στοιχεία.....	35
3.1.2 Η ανάπτυξη αιολικών συστημάτων.....	39
3.2 Μεγαλύτεροι παραγωγοί αιολικών συστημάτων σε παγκόσμιο – ευρωπαϊκό επίπεδο.....	42
3.3 Το νέο θεσμικό πλαίσιο στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	43
3.3.1 Οι στόχοι 20-20-20. Εξειδίκευση ανά χώρα.....	43
3.3.2 Αναμενόμενη πρόσθετη ισχύς αιολικών ανά χώρα.....	46
4 Ανάλυση εισροών – εκροών.....	49
4.1 Εισαγωγή.....	49
4.2 Δομή πίνακα εισροών - εκροών.....	50
4.3 Υποδείγματα πινάκων.....	51
4.3.1 Ανοιχτό υπόδειγμα.....	51
4.3.2 Κλειστό υπόδειγμα.....	53
4.4 Πολλαπλασιαστές.....	55

4.4.1	Γενικά στοιχεία	55
4.4.2	Πολλαπλασιαστές απασχόλησης	56
5	Δεδομένα και παραδοχές ανάλυσης.....	58
5.1	Επιλογή χωρών	58
5.2	Διάρθρωση της οικονομίας και απασχόληση	61
5.3	Δεδομένα αιολικών συστημάτων.....	64
6	Πολλαπλασιαστές απασχόλησης	66
6.1	Συγκριτική επισκόπηση πολλαπλασιαστικών επιδράσεων	66
6.2	Πολλαπλασιαστές τύπου I και II.....	67
6.3	Διαχρονική εξέλιξη πολλαπλασιαστών.....	71
7	Επιπτώσεις των αιολικών συστημάτων στην απασχόληση.....	78
7.1	Συνολική επίδραση στην απασχόληση.....	78
7.2	Κλαδικές επιδράσεις	80
7.2.1	Κλαδικές επιδράσεις στη φάση της κατασκευής.....	80
7.2.2	Κλαδικές επιδράσεις στη φάση της λειτουργίας	84
7.3	Αναμενόμενη επίδραση μέχρι το 2020.....	88
8	Συμπεράσματα	92
	Βιβλιογραφία	96
	Παράρτημα	98

Ευρετήριο πινάκων

Πίνακας 1.1: Συντελεστές απασχόλησης για τις διάφορες ενεργειακές τεχνολογίες ανά μονάδα εγκατεστημένης ισχύος. (Rutovitz and Harris, 2012).....	27
Πίνακας 1.2: Συνολικές θέσεις εργασίας για τις διάφορες ενεργειακές τεχνολογίες ανά μονάδα καθαρής αποδιδόμενης ισχύος MWa. (Max Wei et al, 2010).....	27
Πίνακας 1.3: Εκτιμώμενες επιπτώσεις στην απασχόληση από επενδύσεις στις Α.Π.Ε. στην Ελλάδα (ανθρωποέτη/MW). (Tourkolias & Mirasgedis, 2011).....	28
Πίνακας 1.4: Εκτιμώμενες επιπτώσεις στην απασχόληση από επενδύσεις στις Α.Π.Ε. στην Ελλάδα (ανθρωποέτη/MW). (Markaki et al, 2013).....	28
Πίνακας 2.1: Καταμερισμός κόστους επένδυσης αιολικών πάρκων. (Ζερβός, 2013)	33
Πίνακας 3.1: Τάσεις της παγκόσμιας αγοράς ως προς την αξία επενδύσεων στις Α.Π.Ε. (UNEP, 2012).....	36
Πίνακας 3.2: Χαρακτηριστικοί δείκτες για την αιολική ενέργεια. (GWEC, 2013)...	40
Πίνακας 3.3: Οι δέκα μεγαλύτερες κατασκευάστριες εταιρείες αιολικών συστημάτων. (cleantechinvestor.com, 2013).....	43
Πίνακας 3.4: Στόχοι διείσδυσης των Α.Π.Ε. για τα κράτη μέλη της Ε.Ε. στο πλαίσιο των στόχων 20-20-20. (Sturc, 2012).....	45
Πίνακας 3.5: Συνολική δυναμικότητα αιολικών συστημάτων (επίγειων και υπεράκτιων) για την περίοδο 2005-2020 για τα κράτη-μέλη της Ε.Ε.. (Beurskens et al, 2011).....	46
Πίνακας 3.6: Συνολική ηλεκτροπαραγωγή από αιολικά συστήματα (επίγεια και υπεράκτια) για την περίοδο 2005-2020 για τα κράτη-μέλη της Ε.Ε.. (Beurskens et al, 2011).....	47
Πίνακας 3.7: Συνολική δυναμικότητα υπεράκτιων αιολικών συστημάτων για την περίοδο 2005-2020 για τα κράτη-μέλη της Ε.Ε.. (Beurskens et al, 2011).....	48
Πίνακας 4.1: Δομή πίνακα εισροών εκροών (ανοιχτό υπόδειγμα). (Τουρκολιάς, 2010).....	51
Πίνακας 4.2: Δομή πίνακα εισροών εκροών (κλειστό υπόδειγμα). (Ορφανός, 2012)	53
Πίνακας 5.1: Προβλεπόμενη αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος αιολικών συστημάτων, μεταξύ 2010 και 2020 στα κράτη μέλη της Ε.Ε. (Beurskens et al, 2011).....	58
Πίνακας 5.2: Αριθμός απασχολούμενων (1000 άτομα) ανά παραγωγικό τομέα στις χώρες μελέτης. (Eurostat, 2013).....	61
Πίνακας 5.3: Τεχνικά και οικονομικά δεδομένα και παραδοχές επενδύσεων σε αιολικά πάρκα στην απασχόληση. (Υ.ΠΕ.Κ.Α., 2012).....	64
Πίνακας 5.4: Κατανομή του κόστους κατασκευής σε παραγωγικούς κλάδους (Markaki et al, 2013).....	65
Πίνακας 5.5: Κατανομή του κόστους λειτουργίας σε παραγωγικούς κλάδους (Markaki et al, 2013).....	65
Πίνακας 6.1: Κλάδοι με υψηλούς πολλαπλασιαστές τύπου I.	67
Πίνακας 6.2: Κλάδοι με υψηλούς πολλαπλασιαστές τύπου II.	69

Πίνακας 7.1: Ανθρωποέτη που δημιουργούνται μέχρι το 2020 από την προβλεπόμενη αύξηση της ισχύος αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης.	88
Πίνακας 7.2: Θέσεις εργασίας που δημιουργούνται μέχρι το 2020 από την προβλεπόμενη αύξηση της ισχύος αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης.....	90
Πίνακας Π. 1: Πολλαπλασιαστές τύπου I των χωρών μελέτης για το 2005.....	98
Πίνακας Π. 2: Πολλαπλασιαστές τύπου II των χωρών μελέτης για το 2005.....	101
Πίνακας Π. 3: Πολλαπλασιαστές τύπου I των χωρών μελέτης για το 2007.....	105
Πίνακας Π. 4: Πολλαπλασιαστές τύπου II των χωρών μελέτης για το 2007.....	107
Πίνακας Π. 5: Απασχόληση κατά την κατασκευή ενός αιολικού συστήματος (1 χρόνος) για τη Γερμανία.....	109
Πίνακας Π. 6: Απασχόληση κατά την κατασκευή ενός αιολικού συστήματος (1 χρόνος) για το Βέλγιο.....	111
Πίνακας Π. 7: Απασχόληση κατά την κατασκευή ενός αιολικού συστήματος (1 χρόνος) για τη Δανία.....	112
Πίνακας Π. 8: Απασχόληση κατά την κατασκευή ενός αιολικού συστήματος (1 χρόνος) για την Ισπανία.....	113
Πίνακας Π. 9: Απασχόληση κατά την κατασκευή ενός αιολικού συστήματος (1 χρόνος) για τη Γαλλία.....	115
Πίνακας Π. 10: Απασχόληση κατά την κατασκευή ενός αιολικού συστήματος (1 χρόνος) για την Ελλάδα.....	116
Πίνακας Π. 11: Απασχόληση κατά την κατασκευή ενός αιολικού συστήματος (1 χρόνος) για την Ολλανδία.....	117
Πίνακας Π. 12: Απασχόληση κατά την κατασκευή ενός αιολικού συστήματος (1 χρόνος) για την Πορτογαλία.....	119
Πίνακας Π. 13: Απασχόληση κατά τη λειτουργία ενός αιολικού συστήματος (25 χρόνια) για τη Γερμανία.....	120
Πίνακας Π. 14: Απασχόληση κατά τη λειτουργία ενός αιολικού συστήματος (25 χρόνια) για το Βέλγιο.....	121
Πίνακας Π. 15: Απασχόληση κατά τη λειτουργία ενός αιολικού συστήματος (25 χρόνια) για τη Δανία.....	123
Πίνακας Π. 16: Απασχόληση κατά τη λειτουργία ενός αιολικού συστήματος (25 χρόνια) για την Ισπανία.....	124
Πίνακας Π. 17: Απασχόληση κατά τη λειτουργία ενός αιολικού συστήματος (25 χρόνια) για τη Γαλλία.....	125
Πίνακας Π. 18: Απασχόληση κατά τη λειτουργία ενός αιολικού συστήματος (25 χρόνια) για την Ελλάδα.....	127
Πίνακας Π. 19: Απασχόληση κατά τη λειτουργία ενός αιολικού συστήματος (25 χρόνια) για την Ολλανδία.....	128
Πίνακας Π. 20: Απασχόληση κατά τη λειτουργία ενός αιολικού συστήματος (25 χρόνια) για την Πορτογαλία.....	129

Ευρετήριο διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1.1: Ποσοστιαία μεταβολή του Α.Ε.Π. μεταξύ 2007-2012 (δεύτερο τετράμηνο). (European Commission, 2012).....	18
Διάγραμμα 1.2: Διαχρονική εξέλιξη ποσοστών ανεργίας ανά ομάδες χωρών. (European Commission, 2012)	20
Διάγραμμα 1.3: Διαχρονική εξέλιξη ποσοστών ανεργίας ανά φύλο και για νέους (15-24 ετών) μεταξύ 1 ^{ου} τετράμηνου 2008 και 2 ^{ου} τετραμήνου 2012. (European Commission, 2012)	20
Διάγραμμα 1.4: Ποσοστά ανεργίας (UR) και μακροχρόνιας ανεργίας (LTUR) για το 2011 στην Ε.Ε. (European Commission, 2012).....	21
Διάγραμμα 2.1: Συνολικό κόστος επένδυσης αιολικού πάρκου ανά χώρα. (wind-energy-the-facts.org, 2013).....	34
Διάγραμμα 3.1: Εξέλιξη της συμμετοχής των ΑΠΕ στην ακαθάριστη εγχώρια ενεργειακή κατανάλωση μεταξύ 1990 και 2010. (Sturc, 2012).....	37
Διάγραμμα 3.2: Εξέλιξη της συμμετοχής των ΑΠΕ στην ακαθάριστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ 1990 και 2010. (Sturc, 2012)	38
Διάγραμμα 3.3: Εγκατάσταση και απόσυρση ηλεκτρικής ισχύος (σε MW) για διάφορες τεχνολογίες στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 2012. (EWEA (α), 2013).....	39
Διάγραμμα 3.4: Διαχρονική εξέλιξη της δυναμικότητας των παγκόσμιων εγκατεστημένων αιολικών συστημάτων μεταξύ 1996 και 2012. (GWEC, 2013).....	40
Διάγραμμα 3.5: Διαχρονική εξέλιξη της δυναμικότητας των αιολικών συστημάτων ανά γεωγραφική περιοχή, μεταξύ 2005 και 2012. (GWEC, 2013).....	41
Διάγραμμα 3.6: Διαχρονική εξέλιξη της δυναμικότητας των υπεράκτιων αιολικών συστημάτων μεταξύ 2000 και πρώτου εξαμήνου του 2013. (EWEA (β), 2013)	42
Διάγραμμα 5.1: Προβλεπόμενη εγκατεστημένη ισχύς αιολικών συστημάτων το 2020.	59
Διάγραμμα 5.2: Προβλεπόμενη αύξηση εγκατεστημένης ισχύος αιολικών συστημάτων στο διάστημα 2010-2020.....	60
Διάγραμμα 5.3: Αριθμός απασχολούμενων ανά παραγωγικό τομέα στις χώρες μελέτης.	61
Διάγραμμα 5.4: Ποσοστά απασχόλησης ανά παραγωγικό τομέα στις χώρες μελέτης.	62
Διάγραμμα 5.5: Ποσοστιαία κατανομή συνολικής αξίας προσφοράς ανά παραγωγικό τομέα στις χώρες μελέτης.	63
Διάγραμμα 5.6: Ποσοστιαία συμμετοχή της εγχώριας παραγωγής στη συνολική αξία προσφοράς ανά παραγωγικό τομέα ανά χώρα μελέτης.....	63
Διάγραμμα 6.1: Ποσοστά κλάδων υψηλής, μέτριας και χαμηλής πολλαπλασιαστικής επίδρασης ανά χώρα μελέτης.....	66
Διάγραμμα 6.2: Διαχρονική εξέλιξη τιμών πολλαπλασιαστών τύπου I υψηλής επίδρασης στη Γερμανία.....	72

Διάγραμμα 6.3: Διαχρονική εξέλιξη τιμών πολλαπλασιαστών τύπου II υψηλής επίδρασης στη Γερμανία.....	72
Διάγραμμα 6.4: Διαχρονική εξέλιξη τιμών πολλαπλασιαστών τύπου I υψηλής επίδρασης στη Δανία.....	73
Διάγραμμα 6.5: Διαχρονική εξέλιξη τιμών πολλαπλασιαστών τύπου II υψηλής επίδρασης στη Δανία.....	73
Διάγραμμα 6.6: Διαχρονική εξέλιξη τιμών πολλαπλασιαστών τύπου I υψηλής επίδρασης στη Γαλλία.....	74
Διάγραμμα 6.7: Διαχρονική εξέλιξη τιμών πολλαπλασιαστών τύπου II υψηλής επίδρασης στη Γαλλία.....	75
Διάγραμμα 6.8: Διαχρονική εξέλιξη τιμών πολλαπλασιαστών τύπου I υψηλής επίδρασης στην Ολλανδία.....	76
Διάγραμμα 6.9: Διαχρονική εξέλιξη τιμών πολλαπλασιαστών τύπου II υψηλής επίδρασης στην Ολλανδία.....	77
Διάγραμμα 7.1: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση στη φάση κατασκευής αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης.....	78
Διάγραμμα 7.2: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση στη φάση λειτουργίας αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης.....	78
Διάγραμμα 7.3: Συνολική απασχόληση από την κατασκευή και λειτουργία αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης.....	79
Διάγραμμα 7.4: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση κατασκευής αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο των κατασκευών.....	80
Διάγραμμα 7.5: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση κατασκευής αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο των μηχανημάτων και εξοπλισμού.....	81
Διάγραμμα 7.6: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση κατασκευής αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο του λιανικού εμπορίου.....	82
Διάγραμμα 7.7: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση κατασκευής αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο των επεξεργασμένων μεταλλικών προϊόντων.....	83
Διάγραμμα 7.8: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση κατασκευής αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο των λοιπών εταιρικών υπηρεσιών.....	83
Διάγραμμα 7.9: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση λειτουργίας αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο των λοιπών εταιρικών υπηρεσιών.....	84
Διάγραμμα 7.10: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση λειτουργίας αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο των υπηρεσιών εστίασης και διαμονής.....	85
Διάγραμμα 7.11: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση λειτουργίας αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο του λιανικού εμπορίου.....	86

Διάγραμμα 7.12: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση λειτουργίας αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο των μηχανημάτων και εξοπλισμού. 86

Διάγραμμα 7.13: Άμεση, έμμεση και συνεπαγόμενη απασχόληση ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο των υπηρεσιών οικονομικής διαμεσολάβησης κατά τη διάρκεια της λειτουργίας..... 87

Ευρετήριο εικόνων

Εικόνα 2.1: Κατευθύνσεις ανέμων στην Ευρώπη. Το χειμώνα επικρατούν οι νοτιοδυτικοί άνεμοι, ενώ το καλοκαίρι οι δυτικοί και βορειοδυτικοί άνεμοι. (Ζερβός, 2013).....	29
Εικόνα 2.2: Τύποι ανεμογεννητριών οριζόντιου άξονα. (Ζερβός, 2013).....	31
Εικόνα 2.3: Τύποι ανεμογεννητριών κατακόρυφου άξονα. (Ζερβός, 2013)	31
Εικόνα 2.4: Κύρια μέρη ανεμογεννήτριας οριζόντιου άξονα (Ζερβός, 2013)	32

Περίληψη - Abstract

Τις τελευταίες δεκαετίες, οι υψηλές ενεργειακές απαιτήσεις των σύγχρονων κοινωνιών, σε συνδυασμό με τις ολοένα και πιο φανερές συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου στην κλιματική αλλαγή, έχουν οδηγήσει στην ανάπτυξη των τεχνολογιών που αξιοποιούν τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.). Μια από τις πλέον «ώριμες» μορφές Α.Π.Ε., αποτελεί και η αιολική ενέργεια.

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής αποτελεί ο προσδιορισμός των επιπτώσεων των επενδύσεων σε αιολικά συστήματα στην απασχόληση, βάσει της αναμενόμενης προσθήκης ισχύος μέσω αιολικών συστημάτων, όπως αυτή προβλέπεται από τους στόχους 20-20-20 της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στις χώρες μελέτης. Παράλληλα, γίνεται και μια συγκριτική αξιολόγηση των επιπτώσεων αυτών, μεταξύ των μελετώμενων χωρών. Η μελέτη αυτή πραγματοποιείται μέσω της ανάλυσης εισροών – εκροών, με τα νεότερα δυνατά στοιχεία (2005 και 2007) για οκτώ χώρες, οι οποίες αναμένεται να αυξήσουν σημαντικά την ισχύ αιολικών συστημάτων στο ηλεκτρικό τους σύστημα μέχρι το 2020.

Τα αποτελέσματα της μελέτης παρουσιάζουν αρχικά την επεξεργασία στοιχείων σχετικά με τη διάρθρωση της οικονομίας των μελετώμενων χωρών. Από την εφαρμογή της μεθόδου εισροών – εκροών, υπολογίζονται και σχολιάζονται οι πολλαπλασιαστές απασχόλησης για κάθε παραγωγικό κλάδο και τέλος, εκτιμάται η αναμενόμενη απασχόληση που θα δημιουργηθεί από την κατασκευή και τη λειτουργία των αιολικών συστημάτων σε κάθε χώρα.

Λέξεις κλειδιά: πράσινη ανάπτυξη, απασχόληση, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.), αιολική ενέργεια, ανάλυση εισροών – εκροών, πολλαπλασιαστές απασχόλησης.

Abstract

Over the last decades, high energy demand of modern societies, combined with the increasingly obvious consequences of the greenhouse effect on the climate change, have led to the development of technologies, which utilize Renewable Energy Sources (R.E.S.). One of the most “mature” form of RES is wind energy.

The purpose of this thesis consists in the determination of the effects on employment of the investments on wind energy systems in selected EU countries, as foreseen in their National Energy Plans formulated in accordance with the 20-20-20 targets of European Union. Alongside, a comparative assessment among the studied countries has been made. This study has been performed with input – output analysis, by using the newest available data (2005 and 2007) for eight countries, which are expected to increase significantly the capacity of wind systems in their electrical systems until 2020.

The results of this study present at the beginning elaborated data about the economic structure of the studied countries. By the application of input – output analysis the employment multipliers have been calculated and finally, predicted employment, which is going to be created from the construction and the operation of wind farms in each country has been estimated.

Key words: green growth, employment, Renewable Energy Sources (R.E.S.), wind energy, input – output analysis, employment multipliers.

Εισαγωγή

Τις τελευταίες δεκαετίες, παρατηρείται μία ολοένα αυξανόμενη και συνήθως αλόγιστη, χρήση της ενέργειας από ορυκτά καύσιμα που έχει προκαλέσει περιβαλλοντικά προβλήματα τόσο σε τοπικό, όσο και σε περιφερειακό επίπεδο. Επιπλέον αναπτύσσεται ένας έντονος προβληματισμός για τις υψηλές τιμές του πετρελαίου και για την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού. Συγκεκριμένα, από τη δεκαετία του '70 στον ενεργειακό τομέα κυριαρχεί έντονος προβληματισμός με αφορμή τις δύο ενεργειακές κρίσεις της δεκαετίας εκείνης. Τότε, για πρώτη φορά οι αναπτυσσόμενες χώρες:

- συνειδητοποιούν ότι λόγω της υψηλής τους ενεργειακής εξάρτησης είναι ευάλωτες σε θέματα ενεργειακού εφοδιασμού καθώς έχουν μεγάλη εξάρτηση από γεωπολιτικά ασταθείς πετρελαιοπαραγωγές χώρες.
- αντιμετωπίζουν τις συνέπειες ενός απότομου δεκαπλασιασμού των τιμών του πετρελαίου στην οικονομία τους.

Μετά το 1990 αρχίζουν και γίνονται αντιληπτές η έκταση και οι συνέπειες των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την παραγωγή και χρήση ενέργειας. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην κλιματική μεταβολή. Τότε, τεκμηριώθηκε επιστημονικά ότι η αλόγιστη χρήση των ορυκτών καυσίμων δημιουργεί μια σειρά από σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα. Κορυφαίο πρόβλημα αποτελεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου, δεδομένου ότι οι μεταβολές που προκαλεί μπορεί να είναι δραματικές για το φυσικό περιβάλλον. Οι κυριότερες επιπτώσεις του είναι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, οι υψηλότερες ακραίες θερμοκρασίες, οι ξηρασίες, τα ακραία καιρικά φαινόμενα, οι φυσικές καταστροφές κλπ και οδηγούν στην πρόκληση αλλαγών στα βιολογικά, φυσικά και κοινωνικο-οικονομικά συστήματα, επηρεάζοντας δυσμενέστατα τη συνολική ανάπτυξη του πλανήτη.

Μια λύση στα προβλήματα αυτά αποτελούν οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.), οι οποίες είναι ένας από τους κινητήριους μοχλούς προς την αειφόρο ανάπτυξη και την επίτευξη των στόχων 20-20-20 της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Συγκεκριμένα, εκτός από τα περιβαλλοντικά τους οφέλη, αναμένεται να υπάρξουν θετικές επιπτώσεις στην απασχόληση με τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, κάτι το οποίο έχει ιδιαίτερη σημασία, λόγω των υψηλών ποσοστών ανεργίας σε πολλές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η αιολική ενέργεια αποτελεί την πλέον ώριμη μορφή Α.Π.Ε. και εμφανίζει υψηλούς ρυθμούς διεξόδου σε παγκόσμιο επίπεδο.

Σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι ο υπολογισμός του αντίκτυπου που θα έχουν οι επενδύσεις στη δημιουργία νέων αιολικών πάρκων στην απασχόληση, καθώς και η συγκριτική μελέτη των επιπτώσεων αυτών μεταξύ επιλεγμένων κρατών μελών της Ε.Ε.. Ο υπολογισμός αυτός πραγματοποιείται με εφαρμογή της ανάλυσης εισροών – εκροών, μεθοδολογία ιδιαίτερα δημοφιλής σε τέτοιου είδους μελέτες. Αξίζει να αναφερθεί πως τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί πολλές εργασίες και μελέτες σχετικά με τον αντίκτυπο που έχουν στην απασχόληση οι επενδύσεις σε συστήματα Α.Π.Ε., καθώς, λόγω των απαιτούμενων αλλαγών του

μοντέλου ενεργειακής οικονομίας που ακολουθείται από τις αναπτυγμένες χώρες για πολλές δεκαετίες, κρίνεται απαραίτητη η ισχυρή επιστημονική τεκμηρίωση των αναμενόμενων θετικών επιπτώσεων. Αρκετές μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί και για την Ελλάδα.

Η διπλωματική ακολουθεί την παρακάτω δομή:

- Στο κεφάλαιο 1 παρουσιάζονται διάφορα στοιχεία για την ενέργεια και το πώς αυτή σχετίζεται με την κλιματική αλλαγή, καθώς και άλλα βασικά για την αποκαλούμενη «πράσινη ανάπτυξη». Στη συνέχεια, αναφέρονται κάποια γενικά στοιχεία για την απασχόληση στην Ε.Ε., τα οποία στη συνέχεια συσχετίζονται με την πράσινη ανάπτυξη.
- Στο κεφάλαιο 2 παρουσιάζονται τεχνικοοικονομικά στοιχεία σχετικά με την αιολική ενέργεια.
- Στο κεφάλαιο 3 παρουσιάζονται δεδομένα της παγκόσμιας και της ευρωπαϊκής αγοράς για τη διείσδυση των Α.Π.Ε. και ειδικότερα της αιολικής. Εν συνεχεία παρουσιάζονται οι μεγαλύτεροι κατασκευαστές αιολικών συστημάτων, καθώς και το νέο θεσμικό πλαίσιο της Ε.Ε. σχετικά με τις Α.Π.Ε. και οι στόχοι 20-20-20.
- Στο κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται οι αρχές της ανάλυσης εισροών – εκροών.
- Στο κεφάλαιο 5 παρουσιάζονται τα δεδομένα και οι παραδοχές της ανάλυσης, καθώς και κάποια πρώτα στοιχεία της ανάλυσης, που σχετίζονται με τη διάρθρωση της οικονομίας της κάθε χώρας.
- Στο κεφάλαιο 6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που αφορούν τους πολλαπλασιαστές.
- Στο κεφάλαιο 7 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που σχετίζονται με την αναμενόμενη απασχόληση που θα δημιουργηθεί από την κατασκευή και τη λειτουργία των αιολικών συστημάτων.
- Στο κεφάλαιο 8 τέλος, παρουσιάζονται συνοπτικά τα συμπεράσματα της μελέτης.

1 Ανάπτυξη και απασχόληση

1.1 Θεωρητικές προσεγγίσεις πράσινης ανάπτυξης

1.1.1 Ενέργεια και κλιματική αλλαγή

Τις τελευταίες δεκαετίες, παρατηρείται μία ολοένα αυξανόμενη και συνήθως αλόγιστη, χρήση της ενέργειας από ορυκτά καύσιμα που έχει προκαλέσει περιβαλλοντικά προβλήματα τόσο σε τοπικό, όσο και σε περιφερειακό επίπεδο. Επιπλέον αναπτύσσεται ένας έντονος προβληματισμός για τις υψηλές τιμές του πετρελαίου και για την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού. Συγκεκριμένα, από τη δεκαετία του '70 στον ενεργειακό τομέα κυριαρχεί έντονος προβληματισμός με αφορμή τις δύο ενεργειακές κρίσεις της δεκαετίας εκείνης. Τότε, για πρώτη φορά οι αναπτυγμένες χώρες:

- συνειδητοποιούν ότι λόγω της υψηλής τους ενεργειακής εξάρτησης είναι ευάλωτες σε θέματα ενεργειακού εφοδιασμού καθώς έχουν μεγάλη εξάρτηση από γεωπολιτικά ασταθείς πετρελαιοπαραγωγές χώρες,
- αντιμετωπίζουν τις συνέπειες ενός απότομου δεκαπλασιασμού των τιμών του πετρελαίου στην οικονομία τους.

Μετά το 1990 αρχίζουν και γίνονται αντιληπτές η έκταση και οι συνέπειες των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την παραγωγή και χρήση ενέργειας. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην κλιματική μεταβολή. Τότε, τεκμηριώθηκε επιστημονικά ότι η αλόγιστη χρήση των ορυκτών καυσίμων δημιουργεί μια σειρά από σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα. Κορυφαίο πρόβλημα αποτελεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου, δεδομένου ότι οι μεταβολές που προκαλεί μπορεί να είναι δραματικές για το φυσικό περιβάλλον. Οι κυριότερες επιπτώσεις του είναι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, οι υψηλότερες ακραίες θερμοκρασίες, οι ξηρασίες, τα ακραία καιρικά φαινόμενα, οι φυσικές καταστροφές κλπ και οδηγούν στην πρόκληση αλλαγών στα βιολογικά, φυσικά και κοινωνικο-οικονομικά συστήματα, επηρεάζοντας δυσμενέστατα τη συνολική ανάπτυξη του πλανήτη. Μάλιστα οι μεταβολές λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου εξελίσσονται και ήδη προκαλούν σημαντικές επιπτώσεις σε ένα μεγάλο φάσμα οικονομικών δραστηριοτήτων (αγροτική παραγωγή, υδάτινους πόρους κλπ), επηρεάζοντας ένα σχετικά υψηλό ποσοστό του πληθυσμού της γης, ενώ παράλληλα όλα τα κλιματικά μοντέλα προβλέπουν συνεχή ενδυνάμωση των μεταβολών αυτών τις αμέσως επόμενες δεκαετίες. Σαφώς οι αρνητικότερες συνέπειες των αερίων του θερμοκηπίου, με τις κλιματικές αλλαγές που θα προκαλέσει, θα μπορούσε να λεχθεί ότι αποτελεί ένα καταστροφολογικό σενάριο και η μόνη σωτηρία είναι η στροφή του προς την πράσινη ανάπτυξη. Επισημαίνεται η άποψη της Greenpeace ότι οι συνέπειες από την κρίση του κλίματος υπερβαίνουν, ακόμη και σε καθαρά οικονομικά μεγέθη, τις συνέπειες της τρέχουσας παγκόσμιας οικονομικής κρίσης. (Ψωμάς, 2009)

Η σημερινή πορεία, της γιγάντωσης της ενεργειακής κατανάλωσης που οδηγεί στην αντίθεση φύσης – ανθρώπου και έχει φέρει τον πλανήτη στα όρια της επιβίωσης

δεν είναι δυνατό να συνεχισθεί. Είναι προφανές το πρόβλημα, δεδομένου του ότι αν θεωρηθεί ότι θα συνεχισθούν τα πράγματα όπως έχουν σήμερα, με ένα απλό υπολογισμό, προκύπτει ότι αυξανόμενο το παγκόσμιο ΑΕΠ κατά 3% ετησίως, τότε σε 100 έτη η παγκόσμια οικονομία θα είναι 20 φορές μεγαλύτερη από τη σημερινή. Άξιο αναφοράς είναι ότι η ενεργειακή κατανάλωση στις αναπτυσσόμενες χώρες έχει σταθεροποιηθεί, ωστόσο αυξάνεται ραγδαία στις αναπτυσσόμενες οικονομίες, όπως αυτές της Κίνας και της Ινδίας. Στις χώρες αυτές, η αναγκαιότητα της αναπτυξιακής στροφής είναι αποδεκτή από όλους τους έγκυρους διεθνείς ενεργειακούς οργανισμούς, όπως είναι το Παγκόσμιο Ενεργειακό Συμβούλιο (World Energy Council), ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας (International Energy Agency) κλπ.

Στην επίλυση των περιβαλλοντικών αυτών προβλημάτων, οφείλουν να συμβάλλουν κυρίως οι αναπτυσσόμενες χώρες, καθώς το πρόβλημα δημιουργήθηκε κατά κύριο λόγο από το μη περιβαλλοντικά φιλικό αναπτυξιακό μοντέλο που ακολουθούσαν για δεκαετίες. Η ελπίδα που δημιουργήθηκε, στα τέλη του προηγούμενου αιώνα, ότι θα μπορούσε να επιλυθεί ριζικά το παγκόσμιο ενεργειακό και περιβαλλοντικό πρόβλημα με την πλήρως ελεγχόμενη πυρηνική ενέργεια, χωρίς κίνδυνο ατυχημάτων, διαψεύστηκε από δραματικά γεγονότα, χωρίς να υπάρχουν πλέον με την υπάρχουσα τεχνολογία περιθώρια αμφισβήτησης της διάψευσης αυτής. Συνεπώς, βάσει όλων των παραπάνω, έχει κριθεί αναγκαία η στροφή στην αξιοποίηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.).

1.1.2 Πράσινη ανάπτυξη

Όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα, η περιβαλλοντική κρίση που προκαλείται από την παραγωγή και τη χρήση ενέργειας και κυρίως η επαπειλούμενη κλιματική αλλαγή, έχουν οδηγήσει σε μια νέα αναπτυξιακή φιλοσοφία, την πράσινη ανάπτυξη. Η πράσινη ανάπτυξη αναφέρεται στην οικονομική ανάπτυξη, η οποία σχεδιάζεται και υλοποιείται δίνοντας προτεραιότητα στην προστασία του περιβάλλοντος και στην ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων, με παράλληλη ανάπτυξη τεχνολογίας και τεχνολογίας. Συνοπτικά θα μπορούσε να λεχθεί ότι η πράσινη ανάπτυξη σέβεται το περιβάλλον και το αντιμετωπίζει ως αναπτυξιακό απόθεμα.

Επισημαίνεται ότι ο όρος «πράσινη ανάπτυξη» δεν έχει αποκτήσει ακόμη στο διεθνή χώρο μια σαφώς καθορισμένη σημασία και συνήθως χρησιμοποιούνται εναλλακτικά με αυτόν, με σχεδόν ταυτόσημη πολλές φορές έννοια, οι συναφείς όροι «αιεφόρος ανάπτυξη», «βιώσιμη ανάπτυξη», «πράσινη οικονομία», «καθαρή ανάπτυξη», «οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα» κλπ, προκειμένου να περιγραφεί ένα «πράσινο» οικονομικό μοντέλο.

Είναι χαρακτηριστικός ο ορισμός σε μελέτη του ΟΟΣΑ ότι πράσινη ανάπτυξη είναι η προώθηση της οικονομικής μεγέθυνσης, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι τα φυσικά «περιουσιακά στοιχεία» (natural assets) συνεχίζουν να παρέχουν τους πόρους και τις υπηρεσίες οικοσυστημάτων πάνω στα οποία βασίζεται η ευημερία μας. (OECD, 2011) Η πράσινη ανάπτυξη θα λειτουργήσει ως καταλύτης για επενδύσεις

και καινοτομία που θα υποστηρίξουν τη διαρκή ανάπτυξη και θα δημιουργήσουν νέες οικονομικές ευκαιρίες. Υπάρχει ανάγκη διαμόρφωσης στρατηγικών για την προώθηση της πράσινης ανάπτυξης, δεδομένου του ότι η επιστροφή στη «συνήθη κατάσταση» δε συνιστά ούτε φρόνιμη και σε τελική ανάλυση ούτε βιώσιμη επιλογή, καθώς ενέχει κινδύνους που θα μπορούσαν να επιφέρουν ανθρώπινο κόστος και περιορισμούς στην οικονομική μεγέθυνση και ανάπτυξη. Πιο συγκεκριμένα, θα μπορούσε να οδηγήσει σε μη αναστρέψιμες καταστάσεις, όπως η αυξημένη λειψυδρία, η «συμφόρηση» πόρων (resource bottlenecks), η ρύπανση της ατμόσφαιρας και των υδάτων, η κλιματική αλλαγή και η απώλεια βιοποικιλότητας.

Η Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη των Ηνωμένων Εθνών όρισε ότι βιώσιμη ανάπτυξη (sustainable development) είναι «η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος, χωρίς να μειώνει την δυνατότητα των επόμενων γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες».

Επισημαίνεται ότι ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η άποψη του Παγκόσμιου Ενεργειακού Συμβουλίου (World Energy Council) ότι ο όρος βιώσιμη (ενεργειακή) ανάπτυξη εννοεί ότι ικανοποιούνται ταυτόχρονα οι εξής 3 προϋποθέσεις:

- **Προσβασιμότητα** (Accessibility) που έχει να κάνει με την ύπαρξη ή μη δυνατότητας πρόσβασης από τον καταναλωτή σε σύγχρονες ενεργειακές υπηρεσίες.
- **Διαθεσιμότητα** (Availability) που έχει να κάνει κυρίως με την ύπαρξη επάρκειας σύγχρονων ενεργειακών υπηρεσιών που να καλύπτουν τις ανάγκες του καταναλωτή (με κόστος τέτοιο ώστε να ανταποκρίνεται στις οικονομικές δυνατότητες και των πλέον χαμηλών εισοδηματικών τάξεων).
- **Αποδοχή** (Acceptability) που έχει να κάνει κυρίως με την παραγωγή και παροχή ενέργειας υπό όρους κοινωνικά αποδεκτούς τόσο σε επίπεδο τοπικής ή περιφερειακής ρύπανσης όσο και κυρίως σε επίπεδο πλανητικής ρύπανσης (υπερθέρμανση του πλανήτη από εκπομπές αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου).

Διευκρινίζεται ότι ο όρος πράσινη ανάπτυξη δεν περιορίζεται μόνο σε μία φιλοπεριβαλλοντική πολιτική, αλλά σε ένα αναπτυξιακό πρότυπο που ανασυγκροτεί την παραγωγική βάση μιας χώρας δημιουργώντας νέο πλούτο με μοχλό ανάπτυξης το περιβάλλον, τους διαθέσιμους φυσικούς πόρους και το ανθρώπινο δυναμικό της, διευρύνοντας τον παραγωγικό ιστό μιας χώρας και ενθαρρύνοντας τη δημιουργία και τη μεταφορά της τεχνογνωσίας. Στα πλαίσια της πράσινης ανάπτυξης, πρέπει να συμβαδίζουν η τεχνολογική εξέλιξη και η καινοτομία ώστε να ισχυροποιηθεί η ανταγωνιστική θέση της χώρας και ταυτόχρονα να προστατευθεί το περιβάλλον της. Σαφώς η υιοθέτηση του πράσινου οικονομικού μοντέλου είναι ζήτημα ολόκληρης της οικονομίας.

Η στροφή προς την πράσινη ανάπτυξη σε επίπεδο πλανήτη, που αποτελεί πρακτικά μονόδρομο, αναμένεται να επιφέρει πολλές ανατρεπτικές αλλαγές τόσο στην παραγωγή και χρήση ενέργειας, όσο και στους περισσότερους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας.

Οι κυριότεροι «πράσινοι» κλάδοι, οι οποίοι μπορεί να θεωρηθεί ότι σε πρώτη προτεραιότητα εντάσσονται στην πράσινη ανάπτυξη (και γενικότερα στο πράσινο οικονομικό μοντέλο) είναι οι ακόλουθοι:

- η ανάπτυξη, αξιοποίηση και η αποθήκευση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- η ολοκληρωμένη διαχείριση φυσικών πόρων, υλικών και αποβλήτων, καθώς και η προώθηση αύξησης της ανακύκλωσης και μείωσης των αποβλήτων
- η προώθηση της ενεργειακής αποδοτικότητας, τόσο στην παραγωγή και μεταφορά ενέργειας, όσο και στην τελική κατανάλωση (δηλαδή στην χρήση της ενέργειας στους διάφορους τομείς οικονομικής δραστηριότητας)
- η προσαρμογή των διάφορων μεταποιητικών κλάδων σε νέες υψηλότερες περιβαλλοντικές απαιτήσεις, με εκσυγχρονισμό της παραγωγικής διαδικασίας, με στροφή στην παραγωγή πράσινων προϊόντων κλπ
- η προώθηση φιλικότερων προς το περιβάλλον συνδυασμένων μεταφορών
- η προστασία του περιβάλλοντος, με άμεσες επιδιώξεις την μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος, σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο
- η ολοκληρωμένη διαχείριση και προστασία των υδάτων
- η προώθηση φιλικής προς το περιβάλλον τουριστικής ανάπτυξης
- η προώθηση της βιολογικής και κτηνοτροφίας, καθώς και της βιώσιμης αλιείας
- η προστασία και ανάδειξη των δασών κλπ.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει ο ορισμός του Worldwatch Institute, κατά τον οποίο ως πράσινη απασχόληση θεωρούνται οι δραστηριότητες του πρωτογενή, του δευτερογενή και του τριτογενή τομέα, οι οποίες συμβάλλουν στη διατήρηση και αποκατάσταση του περιβάλλοντος, προστατεύοντας το φυσικό περιβάλλον και τη βιοποικιλότητα, συμβάλλοντας στην ορθολογική χρήση της ενέργειας και των φυσικών πόρων, μειώνοντας την κατανάλωση νερού, οδηγώντας σε μια οικονομία χαμηλής έντασης άνθρακα και περιορίζοντας την παραγωγή αποβλήτων και ρύπων. (Renner et al, 2008)

Κατά άλλους, η στροφή της διεθνούς κοινότητας προς την πράσινη ανάπτυξη, περιλαμβάνει τους εξής 3 βασικούς άξονες:

- μετάβαση σε μια οικονομία που μειώνει τις εκπομπές άνθρακα (και μακροπρόθεσμα οδηγεί στην απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα, με κύριο μέσο την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας)
- αλλαγές σε συστήματα παραγωγής και κατανάλωσης (με την δημιουργία νέων πράσινων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων και πράσινων θέσεων εργασίας)
- έμφαση στην ολοκληρωμένη διαχείριση των φυσικών πόρων και στην προώθηση των πράσινων υποδομών.

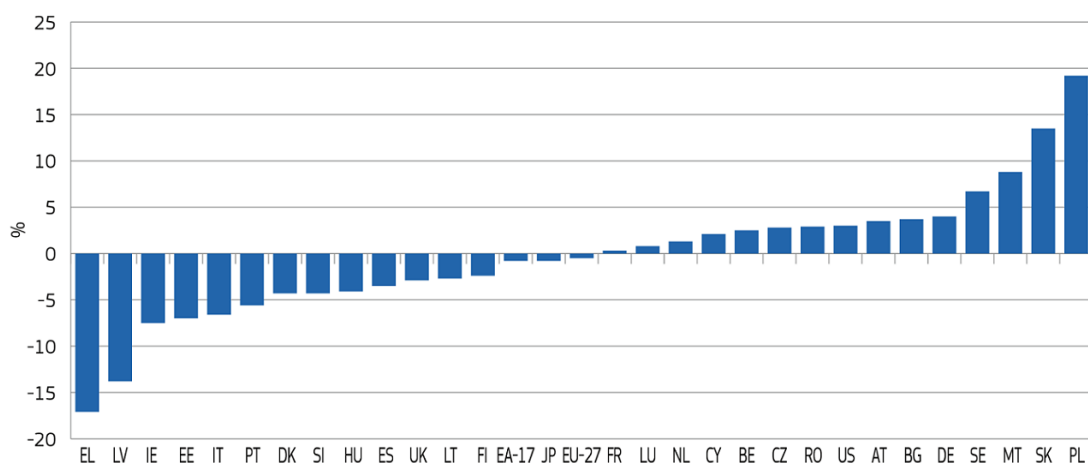
Συνεπώς, θα μπορούσε να λεχθεί ότι η προώθηση της ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι πεδίο πρώτης προτεραιότητας στην όλη αλλαγή πορείας προς την πράσινη ανάπτυξη.

1.2 Ανάπτυξη και απασχόληση στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Τα στοιχεία που σχετίζονται με τις τάσεις ανάπτυξης και απασχόλησης, δύο έννοιες ιδιαίτερα αλληλένδετες, τα τελευταία χρόνια στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) δεν είναι ενθαρρυντικά. Η διεθνής χρηματοπιστωτική κρίση, που ξεκίνησε στις Η.Π.Α. το καλοκαίρι του 2007 και πέρασε εν συνεχεία στην Ευρώπη, σε συνδυασμό με προβλήματα οικονομικής φύσεως που αντιμετωπίζουν οι χώρες του Ευρωπαϊκού νότου, έχει αφήσει μέχρι και σήμερα εμφανή τα σημάδια της. Οι αγορές εργασίας των χωρών μελών συνεχίζουν, με συνεχώς αυξανόμενες τάσεις, να εμφανίζουν σημαντικές διαφορές ως προς το απασχολούμενο δυναμικό, με τον μέσο όρο της ανεργίας στην Ε.Ε. να ξεπερνά το 10% μέσα στο 2012. Ιδιαίτερα ανησυχητικό είναι το γεγονός πως οι νέοι είναι αυτοί που πλήττονται περισσότερο από το φαινόμενο αυτό, με πάνω από έναν στους πέντε εργασιακά ενεργούς Ευρωπαίους ηλικίας 15-24 να είναι άνεργος. (European Commission, 2012)

Οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των κρατών-μελών της Ε.Ε. και ειδικότερα του Βορρά και του Νότου της Ευρωζώνης δεν ήταν ποτέ στο παρελθόν τόσο έντονες. Η διαμορφωθείσα αυτή κατάσταση έχει αναπόφευκτα αρνητικές επιπτώσεις στα εισοδήματα και στα επίπεδα φτώχειας, οι οποίες επιδεινώνονται περαιτέρω από την αποδυνάμωση των συστημάτων πρόνοιας, εξαιτίας της συνεχιζόμενης ύφεσης. Ιδιαίτερα τα παιδιά, οι νέοι και οι μετανάστες είναι πιο ευάλωτοι στον κίνδυνο μακροχρόνιου αποκλεισμού από τις προστατευτικές παροχές των συστημάτων πρόνοιας. Όλα αυτά τα προαναφερθέντα στοιχεία συμβάλλουν στο φαινόμενο της κοινωνικής πόλωσης σε πολλά κράτη-μέλη. (European Commission, 2012)

Μια εικόνα του πως έχουν πορευθεί οι χώρες μέλη όσον αφορά την ανάπτυξη τους φαίνεται στο Διάγραμμα 1.1 και παρουσιάζει την ποσοστιαία μεταβολή του Α.Ε.Π. των χωρών μελών της Ε.Ε., των Η.Π.Α. και της Ιαπωνίας μεταξύ του 2007 που ξεκίνησε η χρηματοπιστωτική κρίση και του δεύτερου τετραμήνου του 2012.



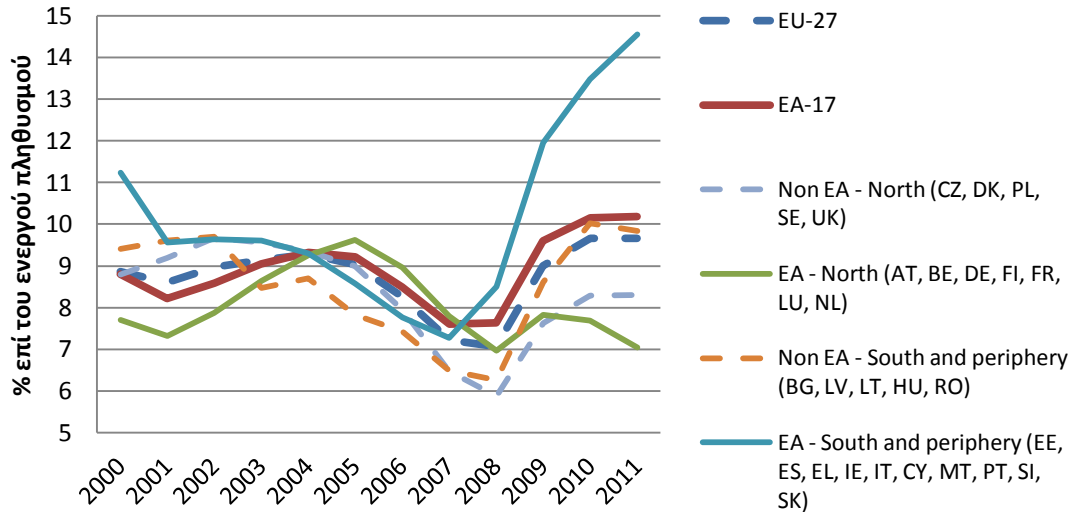
Διάγραμμα 1.1: Ποσοστιαία μεταβολή του Α.Ε.Π. μεταξύ 2007-2012 (δεύτερο τετράμηνο). (European Commission, 2012)

Σημείωση: Στοιχεία διορθωμένα για εποχικές διακυμάνσεις με εξαίρεση την Ελλάδα. Τα στοιχεία για Εσθονία, Ιρλανδία και Λουξεμβούργο αναφέρονται στο 1^ο τετράμηνο 2007 και 2012.

Στο διάγραμμα αυτό παρατηρείται μεγάλη διαφοροποίηση μεταξύ των χωρών μελών. Μερικές χώρες έχουν γίνει πλουσιότερες σε σχέση με την προ κρίσης εποχής, άλλες έχουν επιστρέψει στα προ κρίσης επίπεδα, ενώ αρκετές έχουν γίνει φτωχότερες. Τα νεότερα κράτη μέλη ακολουθούν επιτυχώς το πρόγραμμα οικονομικής σύγκλισης με τα υπόλοιπα μέλη, με την Πολωνία και την Σλοβακία να ξεχωρίζουν, έχοντας αύξηση του Α.Ε.Π. τους πάνω από 10%. Μεταξύ των παλιών μελών της Ευρωζώνης, οι διαφορές μεταξύ των χωρών του Βορρά και του Νότου είναι αρκετά έντονες. Ελλάδα, Ιταλία, Πορτογαλία (και Ιρλανδία) έχουν ιδιαίτερα σημαντικές μειώσεις στο Α.Ε.Π. τους συγκρινόμενο με αυτό του 2007. Από την άλλη, Γερμανία και Αυστρία φαίνεται να έχουν βγει κερδισμένες από την κρίση, καθώς έχουν μια αύξηση της τάξης του 3-4%. Ωστόσο, μειωμένο Α.Ε.Π. παρουσιάζουν και οι εκτός Ευρωζώνης Δανία και Ηνωμένο Βασίλειο, με την αιτία αυτού του φαινομένου να μην είναι ακριβώς ίδιο με αυτό των χωρών του Νότου και να οφείλεται μερικώς στα προβλήματα της αγοράς ακινήτων. Συγκριτικά, αξίζει να αναφερθεί πως οι Η.Π.Α. έχουν αύξηση παρόμοια με αυτή της Αυστρίας, ενώ η Ιαπωνία έχει σχεδόν επιστρέψει στα προ κρίσης επίπεδα. (European Commission, 2012)

Διαφορές υπάρχουν και στο ποσοστό του διαθέσιμου εισοδήματος των νοικοκυριών μεταξύ των χωρών μελών. Η σημαντικότερη μείωση (πάνω από 4%) από την αρχή της κρίσης μέχρι το 2011 παρατηρήθηκε στις χώρες του Νότου, στην Ιρλανδία, στην Ουγγαρία και στις χώρες της Βαλτικής. Αυτό ήταν αποτέλεσμα της συνεχιζόμενης επιδείνωσης της κατάστασης των αγορών, σε συνδυασμό με την ελάττωση των κρατικών εξόδων στο τομέα της κοινωνικής πρόνοιας. Στις χώρες αυτές, η μείωση του εισοδήματος επηρεάζει άμεσα τις συνθήκες διαβίωσης ενός μεγάλου μέρους του πληθυσμού και έχει επίπτωση και στις προοπτικές ανάπτυξης, οι οποίες δυσκολεύουν ακόμη περισσότερο. Αυτή η σημαντική μείωση, έρχεται σε αντίθεση με τις χώρες του Βορρά, όπου παρατηρείται μια σταθεροποίηση, ή ακόμα και ελαφρά αύξηση του διαθέσιμου εισοδήματος των νοικοκυριών. Στις χώρες αυτές, ο συνδυασμός των αυτόματων μηχανισμών σταθεροποίησης και των σταθερότερων αγορών εργασίας βοήθησε στη μείωση των επιπτώσεων στο εισόδημα των νοικοκυριών. (European Commission, 2012)

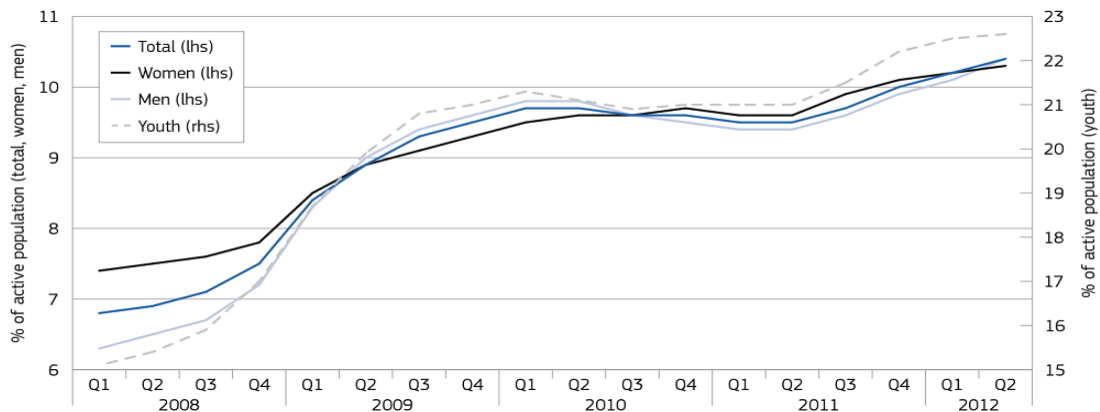
Σημαντικές διαφορές μεταξύ των κρατών μελών παρατηρούνται και στην εξέλιξη της ανεργίας, η οποία όπως είναι φυσικό δεν θα μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστη, όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 1.2.



Διάγραμμα 1.2: Διαχρονική εξέλιξη ποσοστών ανεργίας ανά ομάδες χωρών. (European Commission, 2012)

Γίνεται εμφανές πως μετά από το διάστημα 2004-2007, όπου τα μέσα ποσοστά ανεργίας του νότου και της περιφέρειας της Ευρωζώνης (Εσθονία, Ισπανία, Ελλάδα, Ιρλανδία, Ιταλία, Κύπρος, Μάλτα, Πορτογαλία, Σλοβενία, Σλοβακία) κατάφεραν να γίνουν χαμηλότερα σε σχέση με αυτά του Βορρά της Ευρωζώνης (Αυστρία, Βέλγιο, Γερμανία, Φιλανδία, Γαλλία, Ολλανδία), η κατάσταση αντιστράφηκε ξανά υπέρ του Βορρά. Η διαφορά μεταξύ των ποσοστών ανεργίας εκτινάχθηκε το 2011 στο 7,5%, με τα μέσα ποσοστά ανεργίας στον Βορρά να είναι 7%, έναντι του 14,5% για τον Νότο και την περιφέρεια. Συγκριτικά, η διαφορά αυτή το 2000 ήταν στο 3,5%, ενώ το 2006 στο -1,2%.

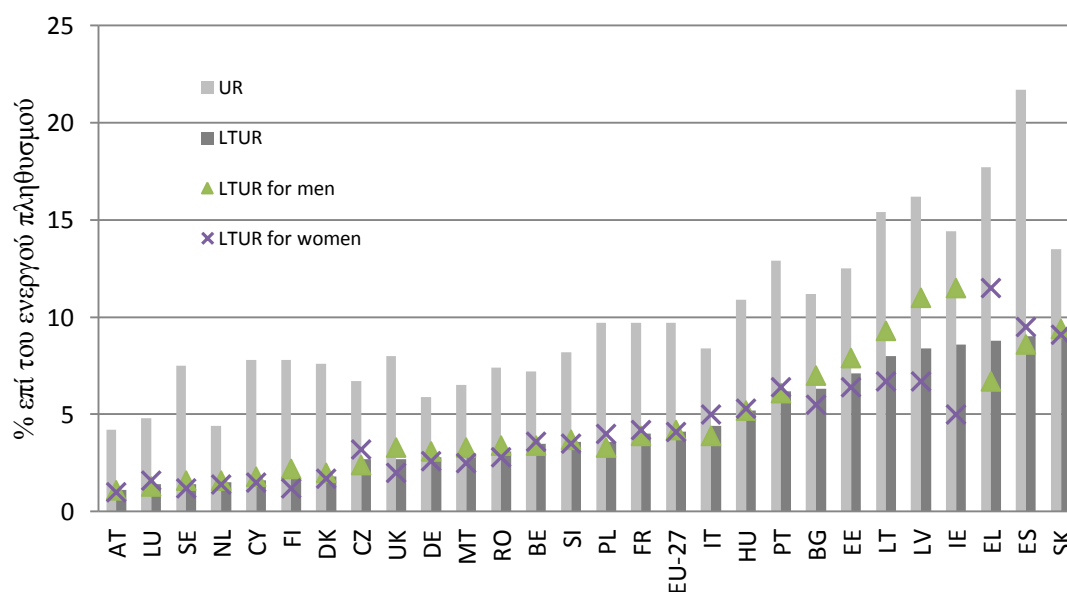
Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι νέοι είναι αυτοί που πλήττονται περισσότερο από το φαινόμενο της ανεργίας. Χαρακτηριστικό είναι το Διάγραμμα 1.3.



Διάγραμμα 1.3: Διαχρονική εξέλιξη ποσοστών ανεργίας ανά φύλο και για νέους (15-24 ετών) μεταξύ 1^{ου} τετράμηνου 2008 και 2^{ου} τετραμήνου 2012. (European Commission, 2012)

Τα ποσοστά ανεργίας των νέων έχουν εκτιναχθεί μέσα σε τέσσερα χρόνια από το 15% (επί του ενεργού πληθυσμού) σε περίπου 23%. Στο ίδιο διάστημα, τα συνολικά ποσοστά ανεργίας επί του ενεργού πληθυσμού από λίγο λιγότερο από 7% έχουν φτάσει περίπου στο 10,5%.

Ιδιαίτερα αρνητικό είναι και το γεγονός της αύξησης των μακροχρόνια ανέργων. Μακροχρόνια άνεργος θεωρείται αυτός ο οποίος δεν βρίσκει απασχόληση για πάνω από 12 μήνες. Το 2011, περίπου 10 εκατομμύρια Ευρωπαίοι πολίτες (που αντιστοιχούν στο 4,2% του ενεργού πληθυσμού) ήταν άνεργοι για πάνω από 12 μήνες. Οι αριθμοί αυτοί αντιστοιχούν σε μια αύξηση της τάξης των 3,7 εκατομμυρίων (ή σε ποσοστό 60,8%) σε σχέση με το 2008, όταν την ίδια περίοδο τα συνολικά ποσοστά ανεργίας δεν αυξήθηκαν περισσότερο από 40%. Οι χώρες με τα μικρότερα ποσοστά μακροχρόνιας ανεργίας (μικρότερα του 2%) το 2011 ήταν η Αυστρία, το Λουξεμβούργο, η Ολλανδία, οι Σκανδιναβικές χώρες και η Κύπρος. Από την άλλη πλευρά, τα μεγαλύτερα ποσοστά (μεγαλύτερα του 7%) τα κατείχαν οι χώρες της Βαλτικής, η Ιρλανδία, η Ελλάδα, η Ισπανία και η Σλοβακία. Για το 2011, το 70% των μακροχρόνια ανέργων της Ε.Ε. ήταν συγκεντρωμένο στα έξι μεγαλύτερα κράτη μέλη. Η Ισπανία, η οποία αντιπροσωπεύει λιγότερο από το 10% του εργατικού δυναμικού της Ε.Ε., συνεισέφερε στα ποσοστά μακροχρόνιας ανεργίας περισσότερο από 21% στα συνολικά ποσοστά της Ε.Ε.. Επιπρόσθετα, η Ισπανία συνεισέφερε περισσότερο στην παρατηρούμενη αύξηση της μακροχρόνιας ανεργίας μεταξύ 2008 και 2011 (1,6 από τα 3,7 εκατομμύρια). Από την άλλη, η Γερμανία συνεισέφερε στα ποσοστά κατά 12%, η όποια ωστόσο αντιπροσωπεύει το 18% του εργατικού δυναμικού της Ε.Ε.. Άλλες χώρες με μεγαλύτερη συνεισφορά στα ποσοστά μακροχρόνιας ανεργίας, σε σχέση με αυτά του συνολικού εργατικού δυναμικού της Ε.Ε. είναι η Ελλάδα, η Πορτογαλία, η Σλοβακία, η Ουγγαρία, η Βουλγαρία και η Ιρλανδία. (European Commission, 2012) Επιβεβαίωση των παραπάνω προσφέρει και το Διάγραμμα 1.4.



Διάγραμμα 1.4: Ποσοστά ανεργίας (UR) και μακροχρόνιας ανεργίας (LTUR) για το 2011 στην Ε.Ε. (European Commission, 2012)

1.3 Πράσινη ανάπτυξη και απασχόληση

Τα τελευταία έτη, έχουν γίνει αρκετές μελέτες και έρευνες, από διεθνείς οργανισμούς και φορείς για την πράσινη ανάπτυξη και τις επιπτώσεις της στην οικονομία και ειδικότερα στην απασχόληση, δεδομένου του ότι η δημιουργία απασχόλησης είναι από τις πλέον σημαντικές κινητήριες δυνάμεις της οικονομικής ανάπτυξης και έχει άμεσες επιπτώσεις σε όλους τους πολίτες. Άλλωστε είναι ευρύτερα αποδεκτό ότι η ανάπτυξη είναι σύμφυτη με την απασχόληση και ότι οικονομία που αναπτύσσεται έχει γενικά μικρότερη ανεργία. Πιο κάτω γίνεται αναφορά σε κάποιες από τις εργασίες που έχουν γίνει για την πράσινη ανάπτυξη.

Σε μελέτη του ΟΟΣΑ επισημαίνεται ότι είναι απαραίτητος ο μετασχηματισμός του τομέα της απασχόλησης κατά την μετάβαση στην πράσινη ανάπτυξη. (OECD, 2011) Συγκεκριμένα αναφέρεται ότι η στροφή προς την πιο πράσινη ανάπτυξη θα οδηγήσει στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, όπως εξειδικευμένες θέσεις απασχόλησης σε αναδυόμενες δραστηριότητες πράσινης καινοτομίας. Όμως, επειδή μερικές θέσεις εργασίας ενδεχομένως να απολεσθούν, είναι αναγκαίο να διευκολυνθεί η ανακατανομή των εργαζομένων από συρρικνούμενους σε επεκτεινόμενους τομείς, όπως είναι οι τομείς που αντικαθιστούν τις ρυπογόνες δραστηριότητες με καθαρότερες εναλλακτικές ή οι τομείς που παρέχουν περιβαλλοντικές υπηρεσίες. Απαραίτητο κρίνεται οι πολιτικές για την αγορά εργασίας να εστιασθούν στη διατήρηση της απασχόλησης και όχι των θέσεων εργασίας ως έχουν. Είναι αναγκαίο να διασφαλισθεί ότι οι εργαζόμενοι και οι επιχειρήσεις θα προσαρμοστούν γρήγορα στις αλλαγές που προκύπτουν από τη μετάβαση στην πράσινη ανάπτυξη και ότι μπορούν να αδράξουν νέες ευκαιρίες.

Βοηθώντας τους εργαζομένους να μεταβούν από συρρικνούμενους σε επεκτεινόμενους τομείς, εξασφαλίζεται επίσης ο δίκαιος επιμερισμός του κόστους προσαρμογής που συνεπάγεται η μετάβαση αυτή. Θα χρειαστούν νέες δεξιότητες και αυτό θα απαιτήσει κατάλληλες εκπαιδευτικές πολιτικές, καθώς μολονότι πολλές υφιστάμενες δεξιότητες θα παραμείνουν κατάλληλες, υπάρχει το ενδεχόμενο να προκύψουν αναντιστοιχίες και κενά. Τα προγράμματα κατάρτισης και επανακατάρτισης θα είναι ένα βασικό συστατικό στοιχείο των πολιτικών για την αγορά εργασίας. Παράλληλα, οι επιδόσεις της αγοράς εργασίας μπορούν να βελτιωθούν εάν τα έσοδα από την τιμολόγηση του άνθρακα χρησιμοποιούνται για την ενίσχυση της ζήτησης εργασίας. Ωστόσο, η έκταση των θετικών επιπτώσεων της πράσινης ανάπτυξης στην απασχόληση δεν θα πρέπει να υπερτονίζεται. Για παράδειγμα, μπορούν να επιτευχθούν σημαντικές μειώσεις των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου χωρίς παράλληλη αύξηση της απασχόλησης ή με περιορισμένες μόνο συνέπειες.

Σε μελέτη της Greenpeace προβάλλεται η πράσινη ανάπτυξη ως μία ασφαλιστική δικλείδα στη διασφάλιση των θέσεων εργασίας που απειλούνται ή και στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας ώστε να ξανακερδηθεί η αναπτυξιακή ορμή που απαιτείται για να ξεπεραστεί η κρίση. (Ψωμάς, 2009) Αυτές οι θέσεις εργασίας αφορούν τομείς της οικονομίας που είτε δεν έχουν παραλύσει τελείως από την κρίση, είτε κρίνονται ως απαραίτητοι για την καταπολέμηση των κλιματικών αλλαγών. Στην

πρώτη γραμμή αυτής της νέας πολιτικής απασχόλησης βρίσκονται οι τομείς εκείνοι που οδηγούν σε μία οικονομία χαμηλής έντασης άνθρακα. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Α.Π.Ε.), οι τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας, η οικολογική δόμηση και οι πράσινες μεταφορές μπορούν να βελτιώσουν την υπάρχουσα κατάσταση. Πολλά υποσχόμενες είναι και οι συναφείς δραστηριότητες που αφορούν την εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων, τη βιολογική γεωργία, τα προϊόντα πράσινης χημείας, τον οικοτουρισμό και την προστασία της βιοποικιλότητας. Και συμπερασματικά αναφέρεται ότι η πράσινη ανάπτυξη μπορεί να διασφαλίσει τις θέσεις εργασίας που απειλούνται ή και να δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας αρκεί να υπάρξει η πολιτική βούληση για μια τέτοια αναπτυξιακή στροφή.

Στην μελέτη του Worldwatch Institute, αναφέρεται ότι η πράσινη απασχόληση θα αποτελέσει τη βασική κινητήρια δύναμη της οικονομικής ανάπτυξης κατά τον 21ο αιώνα. (Renner et al, 2008) Η εκτίμηση αυτή βασίζεται στο ότι η «θωράκιση έναντι του κλίματος» με πολύ μεγάλης κλίμακας επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες, εξοπλισμό, κτίρια και υποδομές και σε όλους πρακτικά τους τομείς της παγκόσμιας οικονομίας θα δώσει μία σημαντική ώθηση στην πολυπόθητη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και τον αναγκαίο μετασχηματισμό των υπαρχουσών θέσεων εργασίας. Οι δυνατότητες για πράσινες θέσεις εργασίας είναι εξαιρετικά υψηλές, αλλά πολλές από αυτές δεν είναι δυνατόν να υλοποιηθούν χωρίς μαζικές και συνεχείς επενδύσεις στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα. Οι κυβερνήσεις θα πρέπει να θεσπίσουν ένα σταθερό πλαίσιο για τον πράσινο προσανατολισμό σε όλες τις πτυχές της οικονομίας. Στην μελέτη τέλος επισημαίνεται ότι στα πλαίσια της πράσινης ανάπτυξης είναι μεγάλο τόσο το δυναμικό ανάπτυξης του τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όσο και το δυναμικό της απασχόλησης στον τομέα αυτό.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει και μια μελέτη στις Η.Π.Α., από την οποία προέκυψε ότι η τόνωση της οικονομίας μέσω της διοχέτευσης δημόσιων πόρων σε πράσινες επενδύσεις, δημιουργεί περισσότερες θέσεις εργασίας απ' ό,τι αν τα χρήματα αυτά διοχετευτούν στην ιδιωτική κατανάλωση ή ακόμη χειρότερα σε παραδοσιακούς τομείς της οικονομίας, όπως π.χ. η πετρελαϊκή βιομηχανία (Polin et al, 2008)

Στην επιστημονική βιβλιογραφία δεν υπάρχει ένας ενιαίος ορισμός της πράσινης θέσης εργασίας, αλλά ούτε και μια ενιαία κατηγοριοποίηση των πράσινων θέσεων εργασίας σε άμεσες, έμμεσες και συνεπαγόμενες. Παρόλα αυτά θα μπορούσε σε πρώτη προσέγγιση να θεωρηθεί ότι πράσινες θέσεις εργασίας είναι εκείνες οι θέσεις εργασίας οι οποίες δημιουργούνται στα πλαίσια της πράσινης ανάπτυξης, δηλαδή δραστηριοτήτων που εντάσσονται στους «πράσινους» τομείς. Η δημιουργούμενη «πράσινη» απασχόληση διακρίνεται σε:

- άμεση απασχόληση, η οποία είναι η απασχόληση στις δραστηριότητες που εντάσσονται στους προαναφερθέντες «πράσινους» τομείς
- έμμεση απασχόληση, η οποία είναι η απασχόληση που προκύπτει από την αύξηση της δραστηριότητας και του κύκλου εργασιών σε άλλους τομείς της οικονομίας που τροφοδοτούν τους πράσινους τομείς
- συνεπαγόμενη απασχόληση (χρησιμοποιείται επίσης και ο όρος παρακινούμενη ή προκαλούμενη απασχόληση), η οποία είναι η απασχόληση

που προκύπτει λόγω της αύξησης του διαθέσιμου εισοδήματος από την άμεση και την έμμεση αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας, ένα μέρος του οποίου θα επανεπενδυθεί για την αγορά αγαθών και υπηρεσιών αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο την απασχόληση σε άλλους τομείς της οικονομίας.

Στη μελέτη των Max Wei et al (Max Wei et al, 2010) αναφέρεται ότι στο πλαίσιο μιας πράσινης επένδυσης οι άμεσες θέσεις εργασίας περιλαμβάνουν τις θέσεις εργασίας που δημιουργούνται από την μελέτη ενός πράσινου έργου, τη βιομηχανική παραγωγή των επί μέρους στοιχείων του, την κατασκευή του, την επίβλεψη του, καθώς και από τη συντήρηση και λειτουργία του. Πρακτικά δηλαδή θα μπορούσε να λεχθεί ότι:

- οι δραστηριότητες της εγκατάστασης Φ/Β συστήματος, καθώς και της βιομηχανικής παραγωγής των Φ/Β στοιχείων, των Φ/Β πλαισίων κλπ δημιουργούν άμεσες θέσεις εργασίας, ενώ η παραγωγή αλουμινίου, που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των Φ/Β πλαισίων δημιουργεί έμμεσες θέσεις εργασίας
- οι δραστηριότητες της σύνταξης της μελέτης εγκατάστασης αιολικού πάρκου, καθώς και της κατασκευής του αιολικού πάρκου, δημιουργούν άμεσες θέσεις εργασίας, ενώ η παραγωγή του χάλυβα, που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των ανεμογεννητριών του αιολικού πάρκου δημιουργεί έμμεσες θέσεις εργασίας
- συνεπαγόμενες θέσεις εργασίας της δραστηριότητας π.χ. της εγκατάστασης Φ/Β συστήματος, είναι αυτές που προκύπτουν στην γενική οικονομία λόγω της οικονομικής δραστηριότητας και της κατανάλωσης για την αγορά αγαθών και υπηρεσιών (τροφίμων, ρούχων, υγείας, εκπαίδευσης κλπ), αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο την απασχόληση σε άλλους τομείς της οικονομίας (π.χ. υπάλληλοι καταστημάτων τροφίμων, γιατροί, καθηγητές, δημόσιοι υπάλληλοι κλπ)
- σε ένα έργο βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας οικιστικού συγκροτήματος, ένα μεγάλο ποσοστό από τις συνεπαγόμενες θέσεις εργασίας που θα προκύψουν, θα δημιουργηθεί από την εξοικονόμηση εισοδήματος των νοικοκυριών, λόγω της μείωσης του ενεργειακού τους κόστους, μέρος του οποίου θα καταναλωθεί για την αγορά αγαθών και υπηρεσιών (τροφίμων, ρούχων, υγείας, εκπαίδευσης κλπ) αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο την απασχόληση σε άλλους τομείς της οικονομίας (π.χ. υπάλληλοι καταστημάτων τροφίμων, γιατροί, καθηγητές, δημόσιοι υπάλληλοι κλπ).

1.4 Επιπτώσεις στην απασχόληση από εγκαταστάσεις αξιοποίησης Α.Π.Ε.

Διεθνώς, στο πλαίσιο της πράσινης ανάπτυξης δίνεται ιδιαίτερη προτεραιότητα στην προώθηση των εγκαταστάσεων αξιοποίησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Πέρα από τη μείωση εκπομπών θερμοκηπιακών αερίων και τη συνεισφορά

τους στην ασφάλεια της ενεργειακής τροφοδοσίας, ένα από τα πλέον ισχυρά επιχειρήματα που προβάλλονται για την ταχύτερη διεξόδυσή τους είναι η συμβολή τους στη δημιουργία μεγάλου αριθμού «πράσινων» θέσεων εργασίας, τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία τους.

Τα τελευταία χρόνια, έχουν γίνει αρκετές μελέτες για την ακριβή ποσοτική εκτίμηση των θέσεων εργασίας που δημιουργούνται από την υλοποίηση έργων Α.Π.Ε., καθώς και για τη σύγκριση των διαφόρων τεχνολογιών Α.Π.Ε.. Βασικό κριτήριο αυτών των μελετών αποτέλεσε ο αριθμός των θέσεων εργασίας που δημιουργούνται, αλλά και η σύγκριση των έργων ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. και των κλασσικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από ορυκτά καύσιμα κλπ. Στις μελέτες για την ποσοτική εκτίμηση των θέσεων εργασίας που δημιουργούνται από την υλοποίηση έργων Α.Π.Ε. χρησιμοποιούνται οι συντελεστές απασχόλησης (employment factors), οι οποίοι εκφράζουν τον αριθμό των δημιουργούμενων θέσεων εργασίας, συνήθως ανά μονάδα ηλεκτρικής ισχύος (π.χ. θέσεις εργασίας ανά MW) ή ανά μονάδα παραγόμενης ενέργειας (π.χ. θέσεις εργασίας ανά GWh) ή ανά επενδυμένο κεφάλαιο (π.χ. θέσεις εργασίας ανά εκατ. €). (Σ.Ε.Φ., 2012)

Θεωρείται απαραίτητο πάντως να λεχθεί ότι υπάρχουν αρκετές δυσκολίες στην ακριβή ποσοτική εκτίμηση των νέων θέσεων εργασίας που δημιουργούνται από τα έργα Α.Π.Ε., δεδομένου του ότι: (Σ.Ε.Φ., 2012)

- ο αριθμός των νέων θέσεων εργασίας που καταγράφονται απολογιστικά στις λειτουργούσες εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. έχει συνήθως μεγάλη διακύμανση ανά τεχνολογία Α.Π.Ε. και ανά χώρα εγκατάστασης.
- τα καταγραφόμενα απολογιστικά στοιχεία απασχόλησης των εγκαταστάσεων ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. δεν είναι σε ενιαία μορφή και γι' αυτό η σύγκριση των διαφόρων τεχνολογιών Α.Π.Ε., από πλευράς δημιουργούμενων νέων θέσεων εργασίας, καθίσταται αρκετές φορές από δύσκολη έως αδύνατη.
- ο αριθμός των δημιουργούμενων νέων θέσεων εργασίας δεν εκτιμάται με τον ίδιο τρόπο απ' όλες τις μελέτες και γενικότερα οι έννοιες «θέση εργασίας» ή «νέα θέση εργασίας» δεν αποδίδονται με τον ίδιο τρόπο απ' όλους. Για παράδειγμα, αρκετές φορές δεν γίνεται διάκριση μεταξύ των μόνιμων και των προσωρινών θέσεων εργασίας, καθώς επίσης και μεταξύ των δημιουργούμενων νέων θέσεων εργασίας στα διάφορα στάδια της αλυσίδας αξίας (value chain).
- η διαθεσιμότητα των ηλεκτροπαραγωγικών σταθμών διαφέρει σημαντικά στις διάφορες τεχνολογίες, με άμεση συνέπεια η σύγκριση μόνο των δημιουργούμενων νέων θέσεων εργασίας ανά εγκατεστημένη ισχύ (MW) να μην είναι η πλέον κατάλληλη. Για παράδειγμα ένα Φ/Β σύστημα ισχύος 1 MW με συντελεστή χρησιμοποίησης 16% (που σημαίνει ότι το Φ/Β σύστημα είναι διαθέσιμο στο 16% του χρόνου) παράγει 3,84 MWh/ημέρα, ενώ ένας σταθμός ηλεκτροπαραγωγής αντίστοιχης ισχύος με καύσιμο φυσικό αέριο και συντελεστή χρησιμοποίησης 70% (που σημαίνει ότι ο σταθμός είναι διαθέσιμος στο 70% του χρόνου) παράγει 16,8 MWh/ημέρα.

- τέλος επισημαίνεται ότι ο αριθμός των θέσεων εργασίας που δημιουργούνται ανά τεχνολογία Α.Π.Ε. δεν παραμένει σταθερός χρονικά και για αυτό είναι αναγκαίο να αναπροσαρμόζεται, ώστε να λαμβάνονται υπόψη τα τρέχοντα τεχνολογικά δεδομένα κάθε φορά, δεδομένου του ότι η τεχνολογία εξελίσσεται, τα κόστη των νέων τεχνολογιών πέφτουν διαρκώς και ταυτόχρονα αυξάνεται η παραγωγικότητα των εργαζομένων.

Με βάση τις προαναφερθείσες δυσκολίες στην ποσοτική εκτίμηση των νέων θέσεων εργασίας που δημιουργούνται από τις επενδύσεις ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε., είναι λογικό να υπάρχουν κενά στην σχετική βιβλιογραφία του τομέα αυτού. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι δυσκολίες αυτές θεωρείται ότι είναι ο βασικός λόγος που μερικοί επιστήμονες στο διεθνή χώρο θεωρούν ότι έχει υπερεκτιμηθεί η πράσινη απασχόληση που δημιουργούν τα έργα Α.Π.Ε.. Τέλος κρίνεται σκόπιμο να σημειωθεί ότι στη βιβλιογραφία αναφέρεται ότι αποτελεί πρόβλημα το ότι τις νέες θέσεις εργασίας που δημιουργούνται από τις επενδύσεις Α.Π.Ε. τις καταλαμβάνουν στο μέγιστο ποσοστό άνδρες και όχι γυναίκες. (Σ.Ε.Φ., 2012)

Από τις μελέτες που έχουν γίνει για την ποσοτική εκτίμηση των νέων θέσεων εργασίας που δημιουργούνται από την υλοποίηση επενδύσεων ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. επιλέγονται οι εργασίες των Rutovitz and Harris (Rutovitz and Harris, 2012) και των Max Wei et al (Max Wei et al, 2010) και με στοιχεία από τις οποίες έχουν σχηματισθεί αντίστοιχα οι Πίνακες 1.1 και 1.2. Επισημαίνεται ότι επελέγησαν οι εργασίες αυτές επειδή είναι σχετικά πρόσφατες (του 2012 και του 2010 αντίστοιχα), περιλαμβάνουν τους συντελεστές απασχόλησης για σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής τόσο από Α.Π.Ε., όσο και από ορυκτά καύσιμα και επί πλέον έχουν πολύ καλό βαθμό τεκμηρίωσης για τις αναφερόμενες εκτιμήσεις των συντελεστών απασχόλησης. Οι βασικές διαφορές των Πινάκων 1.1 και 1.2 είναι οι εξής:

- στον Πίνακα 1.1 εκτιμώνται και οι άμεσες και οι έμμεσες επιπτώσεις, για τις διάφορες ενεργειακές τεχνολογίες ανά μονάδα εγκατεστημένης ισχύος (MW) και επιπλέον διακρίνεται η δημιουργία των νέων θέσεων εργασίας σε 3 στάδια: στο στάδιο της κατασκευής των επιμέρους στοιχείων του ηλεκτροπαραγωγικού σταθμού, στο στάδιο της εγκατάστασης του και στο στάδιο λειτουργίας και συντήρησης. Επισημαίνεται ότι στα δύο πρώτα στάδια οι συντελεστές απασχόλησης δίνονται ως ανθρωποέτη/MW, ενώ στο στάδιο λειτουργίας ως μόνιμες θέσεις εργασίας ανά MW, λαμβάνοντας υπόψη το χρόνο ζωής των μονάδων. Τα στοιχεία του πίνακα 1.1 προέρχονται κυρίως από τις χώρες του ΟΟΣΑ και τα μεγέθη των συντελεστών αφορούν το έτος 2012.
- στον Πίνακα 1.2 εκτιμώνται μόνο οι άμεσες θέσεις εργασίας και περιλαμβάνονται οι συντελεστές απασχόλησης για τις διάφορες ενεργειακές τεχνολογίες ανά μονάδα εγκατεστημένης ισχύος, μειωμένη με βάση τον συντελεστή φόρτισης της τεχνολογίας (και συγκεκριμένα ανά MWa). Για παράδειγμα, ένα Φ/Β σύστημα ηλεκτρικής ισχύος 1MWp, που λειτουργεί με συντελεστή φόρτισης 20% (πρακτικά δηλαδή λειτουργεί στο 20% του

χρόνου), στον Πίνακα 2.2 θεωρείται ότι έχει ισχύ 0,20 MWa. Σαφώς κρίνεται ότι είναι περισσότερο «δίκαιη» η σύγκριση των ενεργειακών τεχνολογιών, ως προς τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, με κριτήριο τη μειωμένη εγκατεστημένη ισχύ κατά το συντελεστή φορτίου της κάθε επιμέρους τεχνολογίας.

Πίνακας 1.1: Συντελεστές απασχόλησης για τις διάφορες ενεργειακές τεχνολογίες ανά μονάδα εγκατεστημένης ισχύος. (Rutovitz and Harris, 2012)

Μορφή ενέργειας	Κατασκευή και εγκατάσταση (Ανθρωποέτη ανά MW)	Παραγωγή εξοπλισμού (Ανθρωποέτη ανά MW)	Λειτουργία και συντήρηση (Θέσεις εργασίας ανά MW)
καύσιμο άνθρακας	7,7	3,5	0,1
καύσιμο φυσικό αέριο	1,7	1	0,08
πυρηνική	14	1,3	0,3
βιομάζα	12	2,9	1,5
μεγάλα υδροηλεκτρικά	6	1,5	0,3
μικρά υδροηλεκτρικά	15	5,5	2,4
αιολική ενέργεια on-shore	2,5	6,1	0,2
αιολική ενέργεια off-shore	7,1	11	0,2
Φ/Β συστήματα	11	6,9	0,3
γεωθερμική	6,8	3,9	0,4
ηλιοθερμική	8,9	4	0,5

Πίνακας 1.2: Συνολικές θέσεις εργασίας για τις διάφορες ενεργειακές τεχνολογίες ανά μονάδα καθαρής αποδιδόμενης ισχύος MWa. (Max Wei et al, 2010)

Ενεργειακή τεχνολογία	Πηγές στοιχείων	Συνολικές θέσεις εργασίας ανά MWa	Συντελεστής φορτίου (%)	Διάρκεια ζωής (έτη)
Βιομάζα	REPP 2006	2	85	25
Γεωθερμική	CDEAC 2005	2,2	90	35
Φ/Β 1	REPP 2006	4,5	20	25
Φ/Β 2	IDEA 2005	7,4	20	25
Φ/Β 3	CALPIRG 2002	2,5	20	25
Φ/Β 4	EPIA/GREENPEACE 2006	12,2	20	25
Ηλιακή θερμική 1	SKYFUELS/NREL 2009	1,8	40	25
Ηλιακή θερμική 2	NREL 2006	1,4	40	25
Ηλιακή	CALPIRG 2002	2,3	30	25

Θερμική 3				
Αιολικά 1	EWEA 2008	2,1	35	25
Αιολικά 2	REPP 2006	0,6	35	25
Αιολικά 3	VESTAS 2006	1,8	35	25
Πυρηνική	INEEL 2004	1,3	90	40
Φυσικό αέριο	CALPIRG 2002	1	85	40

Αξίζει να αναφερθεί ότι αντίστοιχα στοιχεία ειδικά για την Ελλάδα υπάρχουν στις εργασίες των Τουρκολιά και Μοιρασγεντή και της Μαρκάκη, τα οποία και παρουσιάζονται στους Πίνακες 1.3 και 1.4 αντίστοιχα. Αξίζει να σημειωθεί πως και στις δύο εργασίες, τις μεγαλύτερες επιπτώσεις στην απασχόληση τις έχουν η βιομάζα και η υδραυλική τεχνολογία.

Πίνακας 1.3: Εκτιμώμενες επιπτώσεις στην απασχόληση από επενδύσεις στις Α.Π.Ε. στην Ελλάδα (ανθρωποέτη/MW). (Tourkolias & Mirasgedis, 2011)

Ενεργειακή τεχνολογία	Άμεση απασχόληση	Έμμεση απασχόληση	Συνεπαγόμενη απασχόληση	Συνολική απασχόληση
Αιολική	16,3	8,2	7,7	32,2
Φωτοβολταϊκά	21,3	11,0	9,9	42,1
Υδραυλική	30,3	13,9	15,0	60,2
Γεωθερμική	28,8	13,5	14,5	56,9
Βιομάζα	103,0	40,3	39,0	182,2

Πίνακας 1.4: Εκτιμώμενες επιπτώσεις στην απασχόληση από επενδύσεις στις Α.Π.Ε. στην Ελλάδα (ανθρωποέτη/MW). (Markaki et al, 2013)

Ενεργειακή τεχνολογία	Άμεση απασχόληση	Έμμεση απασχόληση	Συνεπαγόμενη απασχόληση	Συνολική απασχόληση
Αιολική	12,22	9,37	5,42	27,00
Φωτοβολταϊκά	24,89	18,84	11,07	54,79
Υδραυλική	34,92	25,95	13,31	74,17
Γεωθερμική	19,36	15,33	9,33	44,01
Βιομάζα	59,15	31,43	18,65	109,22

2 Τεχνολογία αιολικών συστημάτων

2.1 Αιολικό δυναμικό

Η αρχή λειτουργίας των αιολικών συστημάτων βασίζεται στην ύπαρξη μιας κινητήριας δύναμης, η οποία θα επιτρέψει την παραγωγή ενέργειας. Η κινητήρια αυτή δύναμη ονομάζεται αιολικό δυναμικό ή απλούστερα άνεμοι. Οι άνεμοι είναι οι αέριες μάζες που κινούνται λόγω των διαφορετικών βαρομετρικών πιέσεων που κατά κύριο λόγο προκαλούνται εξαιτίας της άνισης θέρμανσης των διαφόρων περιοχών της Γης από τον ήλιο. Για παράδειγμα, ο ισημερινός δέχεται μεγαλύτερη ποσότητα και ένταση ηλιακής ακτινοβολίας συγκριτικά με τους πόλους. Έτσι, οι αέριες μάζες στον ισημερινό θερμαίνονται και ανέρχονται, οδηγώντας σε μια αντικατάστασή τους από τις ψυχρές μάζες των πόλων. Αυτό το φαινόμενο, σε συνδυασμό με την περιστροφή της γης και τις διάφορες ανομοιομορφίες της γης (μορφολογικές, θερμικές κ.α.) οδηγούν στη δημιουργία ανέμων. (Ζερβός, 2013) Στην Εικόνα 2.1 παρουσιάζονται οι κύριες κατευθύνσεις ανέμων στην Ευρώπη, οι οποίες οφείλονται στα ανατολικά ρεύματα του Ατλαντικού, τα ψυχρά βόρεια και τα τοπικά θερμά της Σαχάρας.



Εικόνα 2.1: Κατευθύνσεις ανέμων στην Ευρώπη. Το χειμώνα επικρατούν οι νοτιοδυτικοί άνεμοι, ενώ το καλοκαίρι οι δυτικοί και βορειοδυτικοί άνεμοι. (Ζερβός, 2013)

Πέραν των προαναφερθέντων, κρίσιμο ρόλο για τη δημιουργία και τη δυνατότητα εκμετάλλευσης του αιολικού δυναμικού παίζει το ατμοσφαιρικό οριακό στρώμα. Το στρώμα αυτό δημιουργείται εξαιτίας της σχετικής κίνησης της

ατμόσφαιρας σε σχέση με τη Γη, με τις τιμές του ανέμου στο στρώμα αυτό να μεταβάλλονται από μηδέν στην επιφάνεια της γης σε διαδοχικά μεγαλύτερες τιμές. Τα χαρακτηριστικά του οριακού στρώματος επηρεάζονται από διάφορους παράγοντες, όπως είναι η τραχύτητα του εδάφους, ο άνεμος και η κατάσταση της ατμόσφαιρας.

Ο υπολογισμός της κατανομής της ταχύτητας στο οριακό στρώμα, συναρτήσει του ύψους του, υπολογίζεται είτε με τη χρήση του λογαριθμικού είτε με αυτή του εκθετικού νόμου (Μηλαράς, 2008):

$$\text{Λογαριθμικός νόμος: } U(z) = \frac{U_*}{k} \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)$$

$$\text{Εκθετικός νόμος: } U(z) = U(z_0) \times \left(\frac{z}{z_0}\right)^a$$

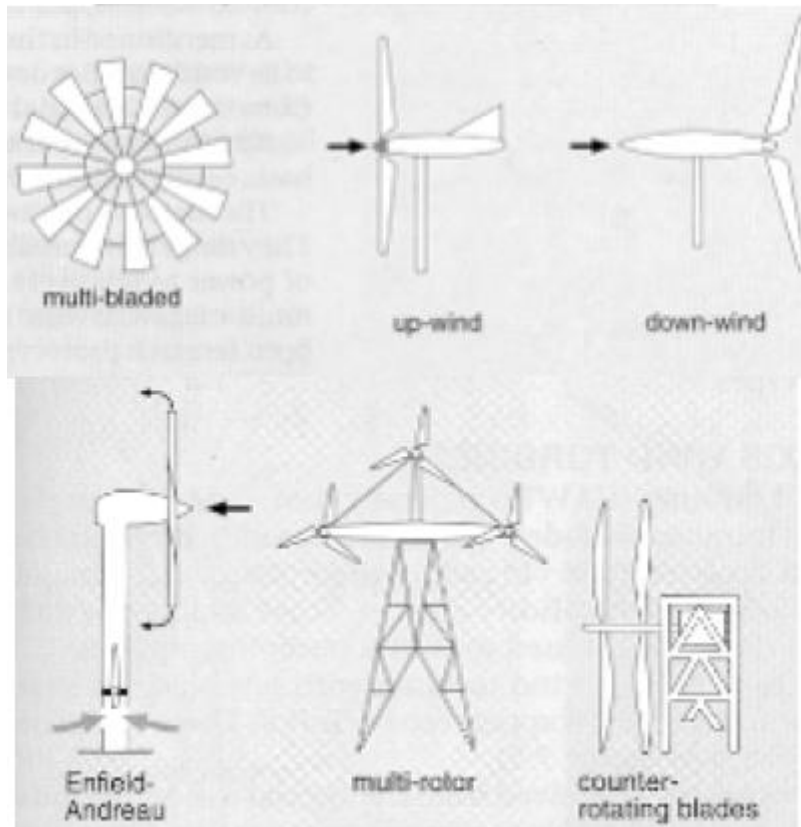
όπου U_* η ταχύτητα τριβής, k η σταθερά von Karman ($k=0,35$), z_0 η παράμετρος ή μήκος τραχύτητας, $U(z_0)$ η ταχύτητα σε ύψος z_0 και a ο εκθέτης του εκθετικού νόμου, ο οποίος υπολογίζεται πειραματικά. Στα μετεωρολογικά προβλήματα συνηθίζεται να χρησιμοποιείται ο εκθετικός νόμος, λόγω της απλότητάς του.

2.2 Αρχές λειτουργίας και τύποι ανεμογεννητριών

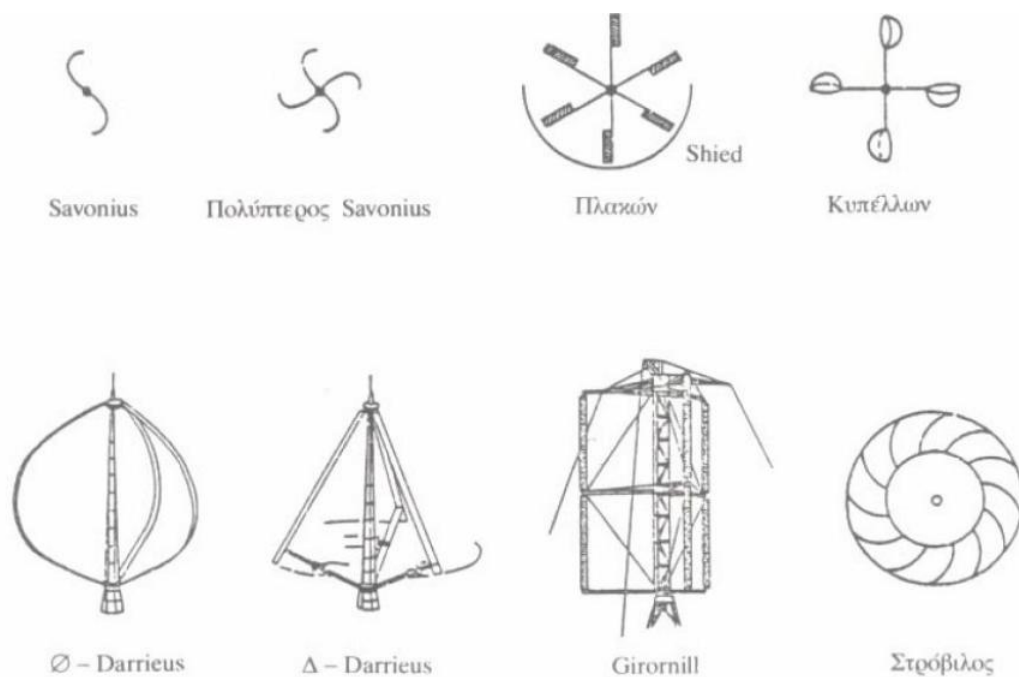
Οι ανεμογεννήτριες, χρησιμοποιώντας τις δυνάμεις που αναπτύσσονται στις αεροτομές των πτερυγίων, μετατρέπουν την αιολική ενέργεια σε ηλεκτρική. Αυτό επιτυγχάνεται με την αξιοποίηση δύο δυνάμεων: της άνωσης και της αντίστασης. Η άνοση είναι η δύναμη που ασκείται από τον άνεμο στο πτερύγιο και έχει κατεύθυνση κάθετη στην ροή του ανέμου. Η άνοση είναι πολύ μικρή για μηδενική γωνία πρόσπτωσης, ενώ για μικρές γωνίες αποκτά την μέγιστη δυνατή τιμή της, λόγω υποπίεσης στην πίσω πλευρά του σώματος του πτερυγίου. Αντίσταση είναι η δύναμη εκείνη που ασκείται από τον άνεμο και έχει την κατεύθυνσή του. Στις σύγχρονες ανεμογεννήτριες, η κινητήρια δύναμη είναι κυρίως η άνοση, η οποία μπορεί να φτάσει ακόμη και σε δεκαπλάσιες τιμές σε σχέση με την αντίσταση. (Μηλαράς, 2008)

Οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την ενέργεια που παράγει μια ανεμογεννήτρια είναι η καμπύλη ισχύος της μηχανής και η ένταση των ανέμων στην περιοχή. Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν επίσης είναι η διαθεσιμότητα της μηχανής, οι απώλειες μεταφοράς και ο βαθμός απόδοσης του αιολικού πάρκου.

Κατά καιρούς έχουν προταθεί και κατασκευαστεί διάφοροι τύποι ανεμογεννητριών που θα μπορούσαν να εκμεταλλευτούν σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο βαθμό το αιολικό δυναμικό. Οι βασικότερες κατηγορίες αυτών είναι οι οριζόντιου άξονα, των οποίων ο δρομέας είναι τύπου έλικα και βρίσκεται συνεχώς παράλληλος με την κατεύθυνση του ανέμου και του εδάφους και οι κατακόρυφου άξονα, οι οποίες παραμένουν σταθερές και είναι κάθετες προς την επιφάνεια του εδάφους. (Ζερβός, 2013). Στις Εικόνες 2.2 και 2.3 παρουσιάζονται τύποι ανεμογεννητριών από τις δύο αυτές κατηγορίες.



Εικόνα 2.2: Τύποι ανεμογεννητριών οριζόντιου άξονα. (Ζερβός, 2013)



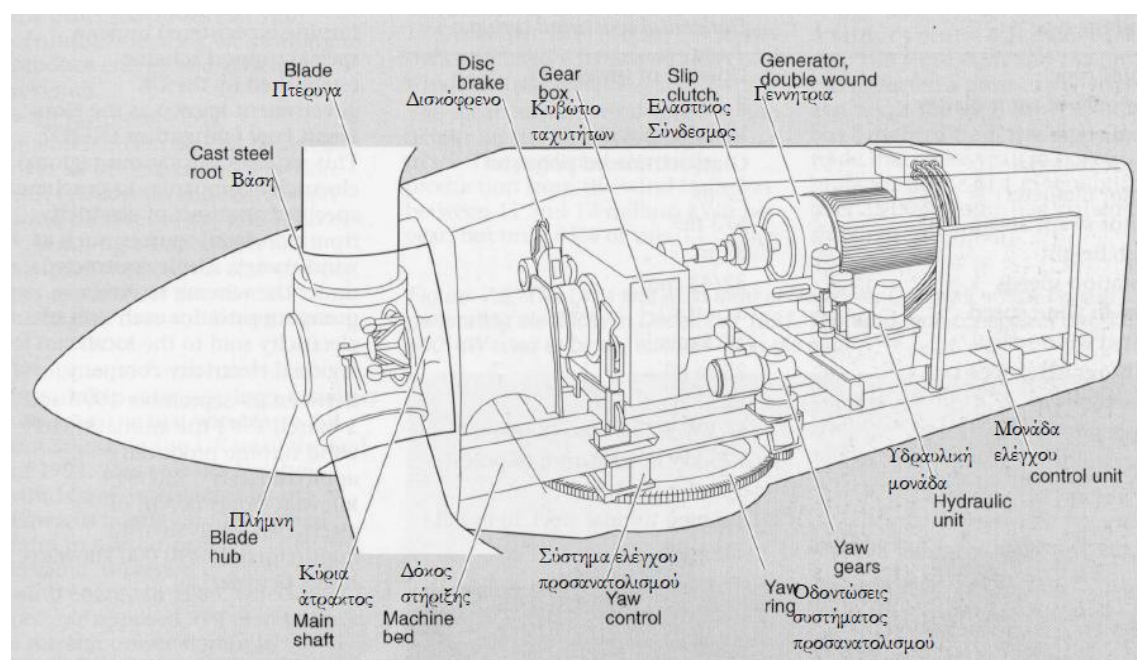
Εικόνα 2.3: Τύποι ανεμογεννητριών κατακόρυφου άξονα. (Ζερβός, 2013)

Η απόδοση μιας ανεμογεννήτριας αποτελεί συνάρτηση του μεγέθους της και της ταχύτητας του ανέμου. Το μέγεθος εξαρτάται από τις ανάγκες που καλείται να εξυπηρετήσει και ποικίλει από μερικές δεκάδες μέχρι μερικές χιλιάδες kWatt. Ενδεικτικά αξίζει να αναφερθεί ότι οι τυπικές διαστάσεις μιας ανεμογεννήτριας

500kW είναι διάμετρος δρομέα 40 μέτρα και ύψος 40-50 μέτρα, ενώ αυτής των 3MW οι διαστάσεις είναι 80 και 80-100 μέτρα αντίστοιχα. (Κ.Α.Π.Ε., 2013)

Παρόλο που δεν υπάρχει κάποιος ιδιαίτερος λόγος, πέραν ίσως της εμφάνισης, στην αγορά έχουν επικρατήσει οι ανεμογεννήτριες οριζόντιου άξονα. Τα κύρια μέρη των ανεμογεννητριών του τύπου αυτού αποτελούν ο δρομέας, το σύστημα αύξησης στροφών (κιβώτιο ταχυτήτων), το σύστημα πέδησης, τα έδρανα του άξονα και οι ελαστικοί σύνδεσμοι, η ηλεκτρική γεννήτρια, το σύστημα προσανατολισμού, ο πύργος στήριξης και τα θεμέλια.

Το βασικότερο κομμάτι στη φάση του σχεδιασμού είναι ο δρομέας, ο οποίος αποτελείται από την πλήμνη και τα πτερύγια. Τα πτερύγια έχουν αεροδυναμικό σχεδιασμό και μπορεί να είναι είτε ενιαία είτε να διαθέτουν ακροπτερύγια. Η ηλεκτρική γεννήτρια μπορεί να είναι σύγχρονη ή ασύγχρονη. Οι ασύγχρονες είθισται να προτιμούνται, αν και οι σύγχρονες πλεονεκτούν σε αδύναμα δίκτυα. Ένα ακόμη σημαντικό κομμάτι της ανεμογεννήτριας αποτελεί το σύστημα προσανατολισμού, το οποίο είναι ένας σερβοκινητήρας. Ο κινητήρας αυτός ελέγχεται από έναν ανεμοδείκτη και κάνει τον δρομέα να ακολουθεί την διεύθυνση του ανέμου και να είναι κάθετος σε αυτήν. Ο πύργος στήριξης έχει κωνικό σχήμα προς αύξηση της αντοχής και εξοικονόμηση υλικών, με τη διάμετρο αυτού να αυξάνεται προς την βάση του. Τέλος, η θεμελίωση γίνεται με οπλισμένο σκυρόδεμα. (Ζερβός, 2013)



Εικόνα 2.4: Κύρια μέρη ανεμογεννήτριας οριζόντιου άξονα (Ζερβός, 2013)

Οι ανεμογεννήτριες κατακόρυφου άξονα αποτελούν μειοψηφία μεταξύ των χρησιμοποιούμενων ανεμογεννητριών, καθώς δεν έχουν καταφέρει να διεισδύσουν στην αγορά συγκριτικά με του οριζόντιου άξονα. Ωστόσο, διαθέτουν κάποια πλεονεκτήματα, τα οποία είναι: (Ζερβός, 2013)

- Λόγω της κατακόρυφης συμμετρίας υπάρχει αυτόματος προσανατολισμός δρομέα-ανέμου.

- Το μηχανικό έργο που παράγεται μεταφέρεται δια μέσου του κατακόρυφου άξονα στο έδαφος, όπου και βρίσκεται το σύστημα μετατροπής σε ηλεκτρική ενέργεια.
- Απλούστερη κατασκευή σε σχέση με τα συστήματα οριζόντιου άξονα.

2.3 Οικονομικά στοιχεία ανεμογεννητριών

Το κόστος της παραγωγής ενέργειας από αιολικά συστήματα, σε σύγκριση με 25 χρόνια πριν, έχει μειωθεί σημαντικά. Σε αυτό έχουν συμβάλει η μείωση του κόστους εξοπλισμού, η αύξηση της αποδοτικότητας και η μείωση του κόστους συντήρησης και λειτουργίας, λόγω πιο αξιόπιστων συστημάτων. Η τάση αυτή βέβαια φαίνεται να διακόπτεται τα τελευταία χρόνια, καθώς η αυξημένη ζήτηση για ανεμογεννήτριες και η αύξηση της τιμής των μετάλλων έχει αυξήσει το κόστος σε σχέση με το ιστορικό χαμηλό που επετεύχθη πριν από 3-4 χρόνια. (Ζερβός, 2013)

Οι κύριες παράμετροι που επηρεάζουν το κόστος των επενδύσεων στα αιολικά συστήματα είναι:

- Το αρχικό κόστος επένδυσης (κόστος εξοπλισμού, μεταφορά, θεμελίωση, ανέγερση, έργα πολιτικού μηχανικού, σύνδεση με το δίκτυο κτλ),
- Ο λόγος της παραγόμενης ενέργειας προς την μέση ταχύτητα του ανέμου, ή απλούστερα, η θέση ανέγερσης,
- Το κόστος συντήρησης και λειτουργίας,
- Η διάρκεια ζωής του συστήματος,
- Το επιτόκιο προεξόφλησης.

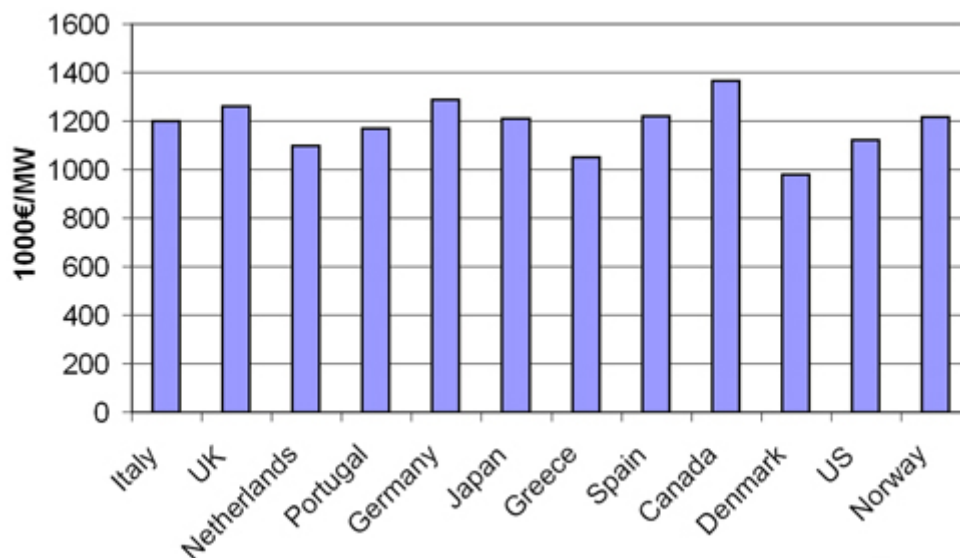
Εξ' αυτών, τα δύο πρώτα είναι και τα σημαντικότερα. Όσον αφορά την επιλογή θέσης ανέγερσης, αξίζει να αναφερθεί πως το συνολικό κόστος επένδυσης μπορεί να αυξηθεί κατά 15-40% σε περιοχές δύσβατες, απομακρυσμένες από υπάρχουσα απαραίτητη υποδομή ή σε υπεράκτιες εγκαταστάσεις. Το μεγαλύτερο ποσοστό από το αρχικό κόστος επένδυσης καταλαμβάνεται από το κόστος των ανεμογεννητριών, με το μερίδιο στο συνολικό κόστος εγκατάστασης να κυμαίνεται μεταξύ 74-82%. Το υπόλοιπο ποσοστό αφορά την σύνδεση με το δίκτυο, την μεταφορά του εξοπλισμού, τη θεμελίωση και την ανέγερση.

Πίνακας 2.1: Καταμερισμός κόστους επένδυσης αιολικών πάρκων. (Ζερβός, 2013)

	Ποσοστό επί του συνολικού κόστους επένδυσης (%)
Ανεμογεννήτρια	74-82
Θεμελίωση	1-6
Ηλεκτρικός εξοπλισμός (μετασχηματιστές)	1-9
Καλωδιώσεις – Ηλεκτρική διασύνδεση	2-9
Σχεδιασμός	1-3
Γη	1-3
Κόστος δανεισμού	1-5
Έργα υποδομής – Δρόμοι	1-5

Στον Πίνακα 2.1 παρουσιάζεται ο καταμερισμός του κόστους για ένα τυπικό αιολικό σύστημα, δυναμικότητας 850-1500 kW, στη Δανία και τη Γερμανία.

Αξίζει να σημειωθεί πως το μέσο συνολικό κόστος επένδυσης ανά εγκατεστημένο kW διαφέρει μεταξύ χωρών, όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 2.1. Συνήθως κυμαίνεται μεταξύ 1000 έως 1350€/kW, βάσει στοιχείων του 2006. Τα χαμηλότερα κόστη ανά kW παρουσιάζονται στη Δανία, με την Ελλάδα και την Ολλανδία να ακολουθούν. Για το Ηνωμένο Βασίλειο, την Ισπανία και τη Γερμανία, τα κόστη εμφανίζονται 20-30% υψηλότερα σε σχέση με της Δανίας.



Διάγραμμα 2.1: Συνολικό κόστος επένδυσης αιολικού πάρκου ανά χώρα. (wind-energy-the-facts.org, 2013)

3 Τάσεις και προοπτικές ανάπτυξης αιολικών συστημάτων

3.1 Δεδομένα της παγκόσμιας αγοράς για τη διείσδυση των Α.Π.Ε.

3.1.1 Γενικά στοιχεία

Οι επενδύσεις που γίνονται σε έργα που αφορούν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Α.Π.Ε.) βρίσκονται σε συνεχή άνοδο τα τελευταία χρόνια. Οι παγκόσμιες επενδύσεις στην ανανεώσιμη ενέργεια και στα αντίστοιχα καύσιμα αυξήθηκαν κατά 17% το 2011, αγγίζοντας το πρωτόγνωρο επίπεδο των 257 δισεκατομμυρίων δολαρίων. Το ποσό αυτό ήταν έξι φορές μεγαλύτερο σε σχέση με αυτό που δαπανήθηκε το 2004 και 94% υψηλότερο από το 2007, την τελευταία χρονιά πριν την οξεία φάση της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης. Η ποσοστιαία αύξηση των επενδύσεων μεταξύ 2010 και 2011 ήταν μικρότερη από την κατά 37% αντίστοιχη μεταξύ 2009 και 2010. Ωστόσο, αυτό εύκολα δικαιολογείται από το γεγονός ότι μεταξύ των ετών 2009 και 2010 ήταν ιδιαίτερα ταχεία, συγκριτικά με το διάστημα 2010-2011, η πτώση του κόστους του εξοπλισμού που σχετίζεται με τις Α.Π.Ε., κυρίως στις λειτουργικές μονάδες των φωτοβολταϊκών και των τουρμπίνων των επίγειων αιολικών συστημάτων. Μια ακόμη αιτία αυτής της πτώσης είναι και το γεγονός ότι το 2011 ήταν μια χρονιά αβεβαιότητας ως προς την αναμενόμενη οικονομική ανάπτυξη και ως προς τις προτεραιότητες της ασκούμενης πολιτικής στις αναπτυσσόμενες χώρες. Οι αβεβαιότητες αυτές ενδέχεται να αποτελέσουν τροχοπέδη στις ελπίδες για ταχεία πρόοδο στην «πράσινη οικονομία» τα επόμενα έτη. (UNEP, 2012)

Δύο ήταν τα σημαντικότερα γεγονότα που αφορούσαν τις επενδύσεις στις Α.Π.Ε.: η ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών και οι επιδόσεις των Η.Π.Α.. Τα προηγούμενα χρόνια, τα αιολικά συστήματα ήταν στην πρώτη θέση μεταξύ των τομέων των Α.Π.Ε. με τις μεγαλύτερες επενδύσεις. Ωστόσο, η εικόνα αυτή άλλαξε το 2011, με τα φωτοβολταϊκά να εκτοπίζουν από την πρώτη θέση τα αιολικά συστήματα, έχοντας περίπου διπλάσιες επενδύσεις. Οι συνολικές επενδύσεις στα φωτοβολταϊκά αυξήθηκαν κατά 52%, αγγίζοντας τα 147 δισεκατομμύρια δολάρια. Η αύξηση αυτή υποβοηθήθηκε από την αύξηση των εγκαταστάσεων τέτοιων συστημάτων σε οροφές στη Γερμανία και στην Ιταλία, τη χρηματοδότηση έργων παραγωγής ηλεκτρισμού μεγάλης κλίμακας σε Ισπανία και Η.Π.Α. και την εγκατάσταση μικρής δυναμικότητας συστημάτων σε αρκετές χώρες. Άλλη μια αιτία της αύξησης αυτής, είναι η άνοδος των κατασκευών χαμηλού κόστους από την Κίνα. Όσον αφορά τις υψηλές επιδόσεις των Η.Π.Α., αυτές οφείλονται στην αναζωπύρωση του ενδιαφέροντος για τον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Έπειτα από δύο συνεχόμενα έτη όπου η Κίνα ήταν πρωτοπόρος ως προς τα ποσά επένδυσης στις Α.Π.Ε. με σημαντική διαφορά από τις Η.Π.Α., μια αύξηση των επενδύσεων κατά

57%, φτάνοντας τα 51 δις δολάρια, μείωσε στο ελάχιστο τη διαφορά μεταξύ των δύο αυτών χωρών. Την ίδια στιγμή, τα ποσά επένδυσης της Γερμανίας, που το 2010 ήταν πολύ κοντά σε αυτά των Η.Π.Α., έπεσαν κατά 12% στα 31 δις δολάρια. (UNEP, 2012)

Στον πίνακα 3.1, παρουσιάζονται διάφορα ενδιαφέροντα στοιχεία σχετικά με τις παγκόσμιες επενδύσεις στις Α.Π.Ε.. Ως προς τους τομείς, ξεχωρίζουν η ηλιακή και η αιολική ενέργεια, ενώ ως προς τις γεωγραφικές περιοχές η Ευρώπη, η Κίνα και οι Η.Π.Α., εξετάζοντας πάντα τα επενδύσιμα ποσά το 2011.

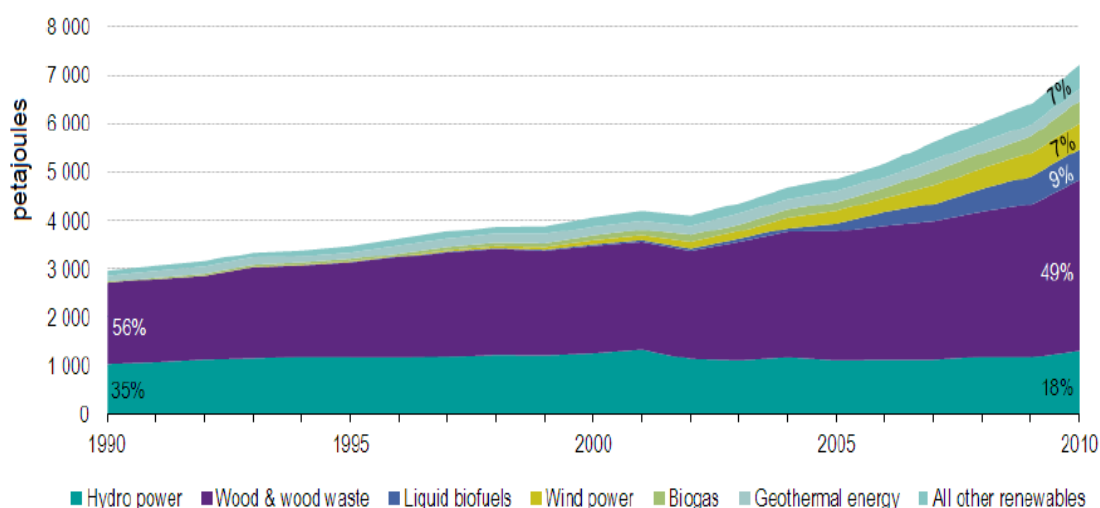
Πίνακας 3.1: Τάσεις της παγκόσμιας αγοράς ως προς την αξία επενδύσεων στις Α.Π.Ε. (UNEP, 2012)

	2004 (δισ \$)	2010 (δισ \$)	2011 (δισ \$)	Αύξηση μεταξύ 2010- 2011 (%)
Νέες επενδύσεις ανά τομέα ενέργειας				
Αιολική	13,3	95,5	83,8	-12%
Ηλιακή	13,8	96,9	147,4	52%
Βιοκαύσιμα	3,5	8,5	6,8	-20%
Βιομάζα	6,1	12	10,6	-12%
Υδραυλική (μικρά έργα)	1,4	3,6	5,8	59%
Γεωθερμία	1,4	3,1	2,9	-5%
Κυματική	0,0	0,3	0,2	-5%
Νέες επενδύσεις ανά γεωγραφική περιοχή				
Η.Π.Α.	7,4	32,5	50,8	57%
Βραζιλία	0,4	6,9	7,5	8%
Αμερική (πλην Η.Π.Α. και Βραζιλίας)	1,3	11,0	7,0	-36%
Ευρώπη	18,6	92,3	101,0	10%
Μέση Ανατολή και Αφρική	0,3	6,7	5,5	-18%
Κίνα	2,2	44,5	52,2	17%
Ινδία	2,0	7,6	12,3	62%
Ασία και Ωκεανία (πλην Κίνας και Ινδίας)	7,2	18,4	21,1	15%
Σύνολο	39,5	219,8	257,5	17%

Όσον αφορά την Ευρωπαϊκή Ένωση, το ποσοστό της ενέργειας που προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές για τελική κατανάλωση έφτασε το 12,5% το 2010. Συγκριτικά, να αναφερθεί πως το 2004 το ποσοστό αυτό βρισκόταν στο 8,1%. Κατά την διάρκεια του 2009 και του 2010, τα προερχόμενα από Α.Π.Ε. ποσοστά

ενέργειας συνέχισαν να αυξάνονται, παρά την οικονομική κρίση που πλήττει έντονα πολλά κράτη μέλη. Μάλιστα, η ανά χρόνο αύξηση των ποσοστών αυτών έφτασε το 2010 τα υψηλότερα επίπεδα από το 1990, όπου και ξεκίνησαν να καταγράφονται στοιχεία για την ανάπτυξη των Α.Π.Ε.. Η ηλεκτρική παραγωγή από υγρά και αέρια βιοκαύσιμα, καθώς κι από την αιολική ενέργεια υπερδιπλασιάστηκε μεταξύ 2005 και 2010. (Sturc, 2012)

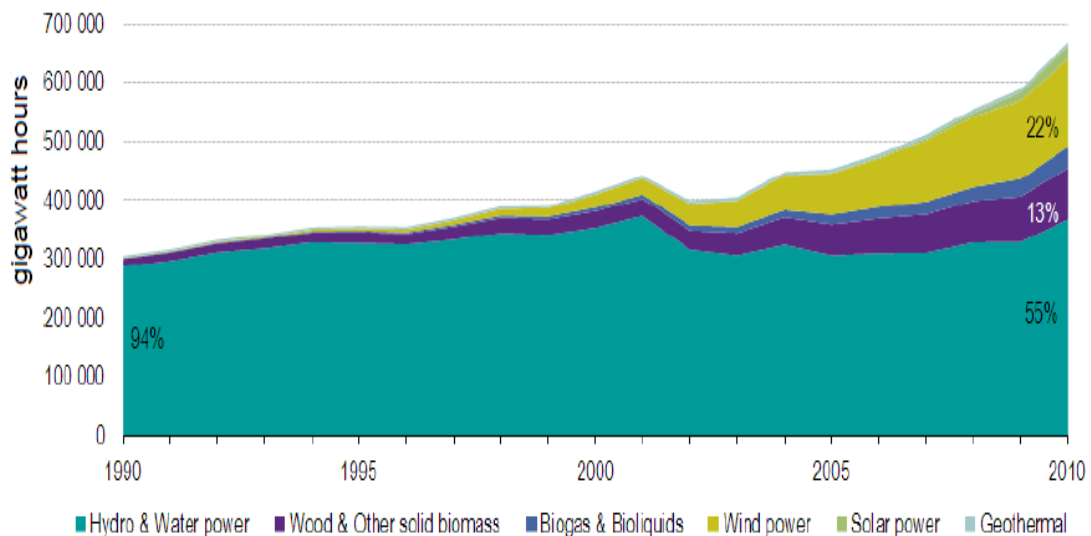
Αναλυτικότερα, η ακαθάριστη εγχώρια ενεργειακή κατανάλωση, δηλαδή οι συνολικές ενεργειακές απαιτήσεις μιας χώρας, που προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές συνέχισε να μεγαλώνει, παρά την οικονομική κρίση. Στην Ε.Ε., ο ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης έφτασε για το 2010 το 13%, το οποίο είναι το μεγαλύτερο καταγεγραμμένο ποσοστό. Μάλιστα, ήταν ακόμη υψηλότερο από το προηγούμενο μεγαλύτερο ποσοστό, το οποίο είχε επιτευχθεί σε περίοδο οικονομικής ανάπτυξης (μεταξύ 2006 και 2007). Στο Διάγραμμα 3.1 παρουσιάζεται η εξέλιξη της ακαθάριστης εγχώριας ενεργειακής κατανάλωσης την τελευταία 20ετία.



Διάγραμμα 3.1: Εξέλιξη της συμμετοχής των ΑΠΕ στην ακαθάριστη εγχώρια ενεργειακή κατανάλωση μεταξύ 1990 και 2010. (Sturc, 2012)

Η βιομάζα συνεχίζει να είναι ο τομέας που συνεισφέρει περισσότερο μεταξύ των Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη εγχώρια ενεργειακή κατανάλωση. Ωστόσο, παρότι η ενέργεια που προέρχεται από την πηγή αυτή διπλασιάστηκε μεταξύ 1990 και 2010, το ποσοστό αυτής μεταξύ των άλλων Α.Π.Ε. μειώθηκε από το 56% στο 49%, καθώς οι άλλες ανανεώσιμες πηγές αναπτύχθηκαν ταχύτερα. Στην ίδια μοίρα βρίσκεται και η υδραυλική ενέργεια, το ποσοστό της οποίας μεταξύ των άλλων Α.Π.Ε. έπεσε από το 35% στο 18%, παρότι σε απόλυτους αριθμούς αυξήθηκε κατά 28% στην 20ετία αυτή. Από την άλλη πλευρά, η αιολική ενέργεια, τα υγρά βιοκαύσιμα και το βιοαέριο είχαν την μεγαλύτερη αύξηση την περίοδο αυτή. Από το 1990, όπου το ποσοστό τους ήταν μικρότερο από 1%, έφτασε το 5% το 2000, το 12,4% το 2005, ενώ πέντε χρόνια μετά σχεδόν διπλασιάστηκε, φτάνοντας το 22,8% το 2010. Η χρήση της γεωθερμικής ενέργειας επίσης αυξήθηκε σημαντικά στο διάστημα αυτό σε ποσοστό 84%, παρόλο που το ποσοστό που κατέχει μεταξύ των άλλων Α.Π.Ε. μειώθηκε από το 4,5% το 1990 σε 3,4% το 2010. (Sturc, 2012)

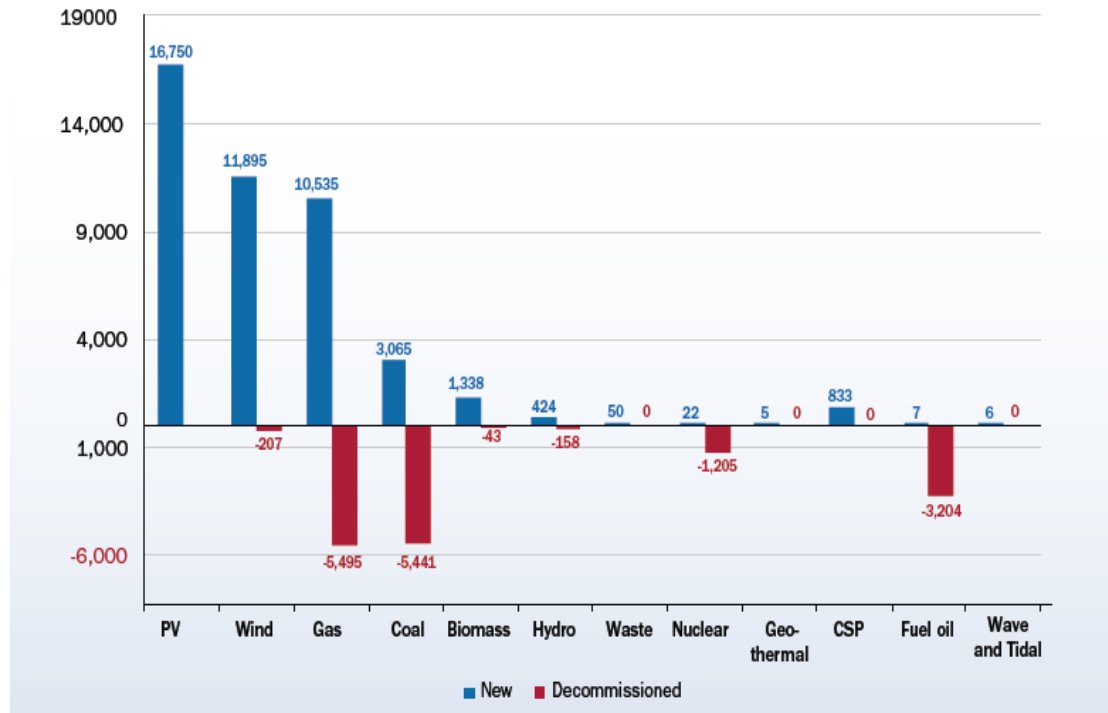
Όσον αφορά τον παραγόμενο από Α.Π.Ε. ηλεκτρισμό, ιδιαίτερα διαφωτιστικό είναι το Διάγραμμα 3.2.



Διάγραμμα 3.2: Εξέλιξη της συμμετοχής των ΑΠΕ στην ακαθάριστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ 1990 και 2010. (Sturc, 2012)

Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί έχουν με διαφορά τα μεγαλύτερα ποσοστά παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος μεταξύ των άλλων Α.Π.Ε.. Ωστόσο, μεταξύ 1990 και 2010 ενώ ο παραγόμενος ηλεκτρισμός αυξήθηκε κατά 28%, το μερίδιο της υδραυλικής ενέργειας ως προς τις άλλες Α.Π.Ε. συρρικνώθηκε από το 94% στο 55%. Η αιολική ενέργεια αποτελεί τον δεύτερο μεγαλύτερο πυλώνα παραγωγής ηλεκτρισμού σταθερά από το 2002. Ο ηλεκτρισμός από ηλιακή ενέργεια δεκαπλασιάστηκε τα είκοσι αυτά χρόνια, ωστόσο το συνολικό ποσοστό αυτής μεταξύ των Α.Π.Ε. δεν ξεπερνά το 3%. Τέλος, η βιομάζα αύξησε τα ποσοστά της συνεισφοράς της από 4% στο 13%, ενώ τα υγρά και αέρια βιοκαύσιμα από τα αμελητέα ποσοστά τους το 1990, έφτασαν στο 5% το 2010. (Sturc, 2012)

Όσον αφορά την προσθήκη ισχύος, για το 2012 οι τεχνολογίες που είχαν τη μεγαλύτερη νεοεγκαθιστάμενη δυναμικότητα ήταν η ηλιακή και η αιολική, όπως φαίνεται κι από το Διάγραμμα 3.3.



Διάγραμμα 3.3: Εγκατάσταση και απόσυρση ηλεκτρικής ισχύος (σε MW) για διάφορες τεχνολογίες στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 2012. (EWEA (α), 2013)

Οι νέες εγκαταστάσεις που αφορούσαν τα φωτοβολταϊκά και την αιολική ενέργεια κατείχαν ποσοστά της τάξεως του 37% και 26,5% αντίστοιχα και μαζί με το φυσικό αέριο, είχαν με διαφορά τις εγκαταστάσεις με τη μεγαλύτερη δυναμικότητα. Συγκριτικά, το ποσοστό νέων εγκαταστάσεων όλων των υπόλοιπων τεχνολογιών έφτανε μόλις το 13% του μεριδίου μεταξύ των διάφορων πηγών ενέργειας.

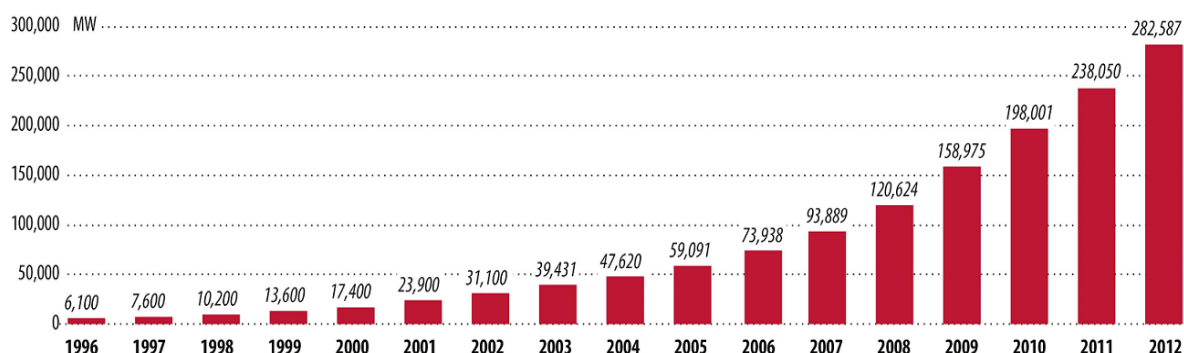
3.1.2 Η ανάπτυξη αιολικών συστημάτων

Όσον αφορά την αιολική ενέργεια, που αποτελεί και αντικείμενο μελέτης της διπλωματικής αυτής, όπως έχει ήδη αναφερθεί αποτελεί μια από τις πιο «ώριμες» ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, καθώς είναι μια πηγή που χρησιμοποιείται αρκετά χρόνια, τόσο σε ευρωπαϊκό, όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Τα συστήματα των αιολικών συστημάτων που βρίσκονται πάνω στο έδαφος ονομάζονται επίγεια, ενώ όσα βρίσκονται μέσα σε θαλάσσιες περιοχές υπεράκτια. Μπορεί για το 2011 να έπεσε στην δεύτερη θέση ως προς τα δαπανώμενα ποσά σε επενδύσεις στις Α.Π.Ε., ωστόσο δεν σταματά να αποτελεί μια ελπιδοφόρα πηγή για την παραγωγή ενέργειας. Στον Πίνακα 3.2 παρατίθενται μερικοί ενδιαφέροντες αριθμοί σχετικά με το παρόν και το μέλλον της αιολικής ενέργειας.

Πίνακας 3.2: Χαρακτηριστικοί δείκτες για την αιολική ενέργεια. (GWEC, 2013)

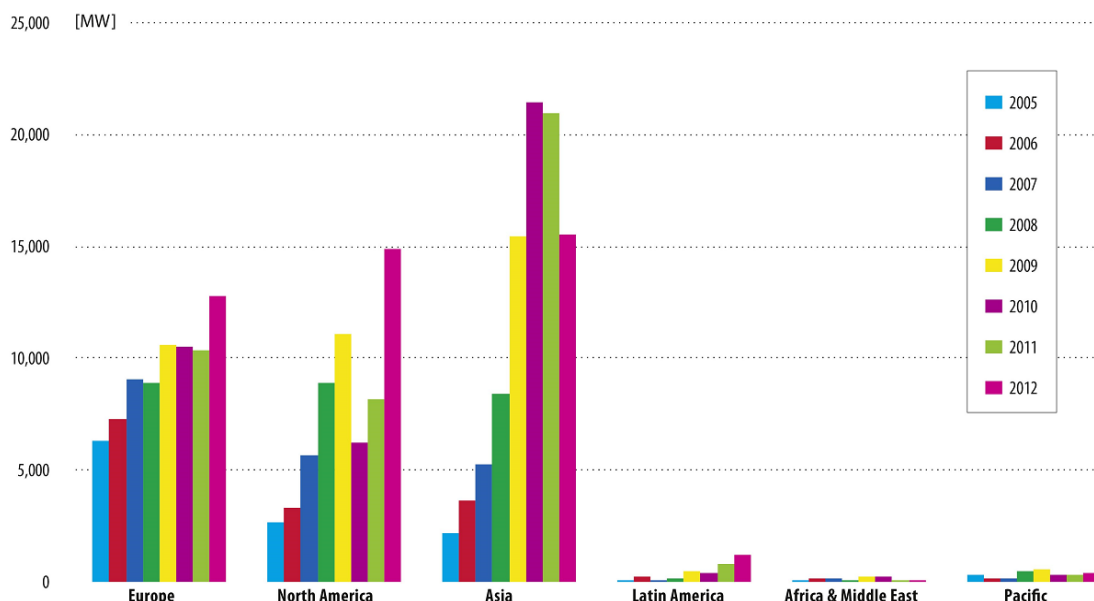
5500	Ο αριθμός των μέσων νοικοκυριών της Ε.Ε. τα οποία μπορούν να τροφοδοτηθούν από ένα υπεράκτιο σύστημα δυναμικότητας 6 MW.
59,6%	Το ποσοστό των συνολικών ενεργειακών απαιτήσεων της Ισπανίας που ικανοποιούνται από την αιολική ενέργεια στις 6/11/2011, στις 2:00 π.μ..
55%	Το ποσοστό του παραγόμενου ηλεκτρισμού που παραγόταν για την ικανοποίηση των αντίστοιχων απαιτήσεων των κατοίκων της νότιας Αυστραλίας στις 5/9/2011.
15000	Ο αριθμός των νέων θέσεων εργασίας που δημιουργήθηκαν στον τομέα αυτό το 2012 στη Βραζιλία.
39,4%	Η ετήσια ανάπτυξη της αγοράς της αιολικής ενέργειας το 2011 στην Κίνα.
30%	Το ποσοστό της κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος που καλύπτεται στη Δανία από την αιολική ενέργεια.
50%	Το ποσοστό της κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος που προσδοκείται να καλύπτεται στη Δανία από την αιολική ενέργεια το 2020.

Όπως φαίνεται κι από τα παραπάνω στοιχεία, ένα μεγάλο μέρος, ποιοτικά και ποσοτικά, της αποκαλούμενης «πράσινης» ανάπτυξης βασίζεται στην αιολική ενέργεια. Αυτό φαίνεται χαρακτηριστικά κι από το Διάγραμμα 3.4.



Διάγραμμα 3.4: Διαχρονική εξέλιξη της δυναμικότητας των παγκόσμιων εγκατεστημένων αιολικών συστημάτων μεταξύ 1996 και 2012. (GWEC, 2013)

Μέσα σε 16 χρόνια, η συνολική εγκατεστημένη δυναμικότητα των αιολικών συστημάτων έχει αυξηθεί σχεδόν 50 φορές, κάτι το οποίο υποδεικνύει ότι αποτελεί μια αρκετά ενδιαφέρουσα, από τεχνικοοικονομικής και επενδυτικής πλευράς, μορφή ανανεώσιμης ενέργειας. Αυτή η άποψη ενισχύεται κι από το Διάγραμμα 3.5.



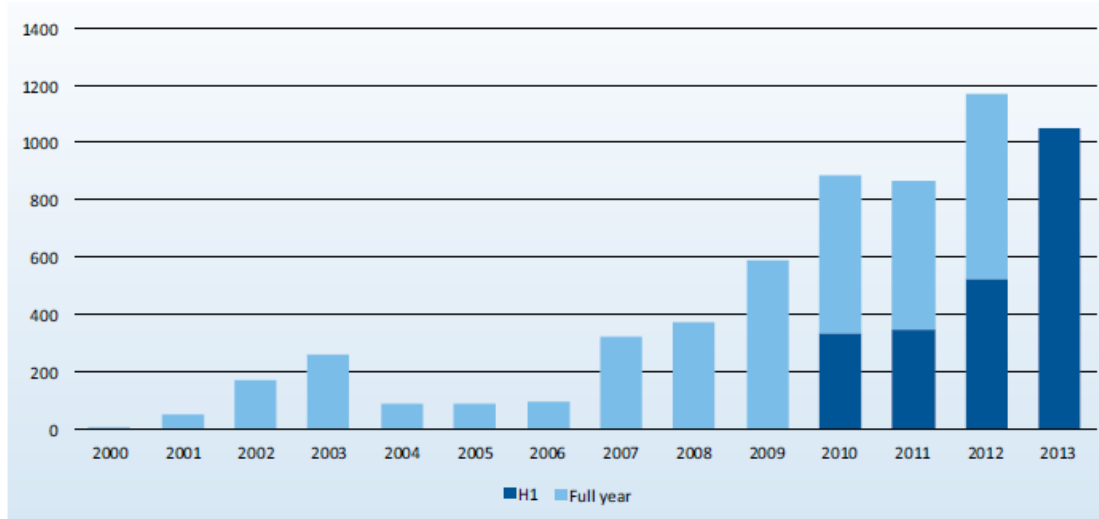
Διάγραμμα 3.5: Διαχρονική εξέλιξη της δυναμικότητας των αιολικών συστημάτων ανά γεωγραφική περιοχή, μεταξύ 2005 και 2012. (GWEC, 2013)

Παρατηρείται πως η Ευρώπη, η Βόρεια Αμερική και η Ασία, με κινητήριους μοχλούς την Ευρωπαϊκή Ένωση, τις Η.Π.Α. και την Κίνα αντίστοιχα, αποτελούν τις περιοχές που επενδύουν περισσότερο στην αιολική ενέργεια. Τα αντίστοιχα αποτελέσματα στις υπόλοιπες γεωγραφικές περιοχές δεν είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά. Ωστόσο, ενδεχομένως να αποτελέσουν τις επόμενες περιοχές, στις οποίες θα πραγματοποιηθεί μια έκρηξη των επενδύσεων στον τομέα αυτόν.

Αναλυτικότερα, για την Ε.Ε., τα στοιχεία για τις επενδύσεις, τόσο στα επίγεια, όσο και στα υπεράκτια συστήματα, είναι ιδιαίτερα θετικά, μιας και όπως έχει ήδη αναφερθεί, το 22% της συνολικής ηλεκτροπαραγωγής που προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές το καταλαμβάνει η αιολική ενέργεια.

Όσον αφορά τα επίγεια συστήματα, αυτή τη στιγμή λειτουργούν πολλά πάρκα διαφόρων δυναμικοτήτων, με τα μεγαλύτερα να βρίσκονται στη Ρουμανία (Fantanele&Cogealac, δυναμικότητας 600MW), στο Ηνωμένο Βασίλειο (Whitelee και Clyde, δυναμικότητας 539 και 350MW αντίστοιχα), στην Πορτογαλία (Alto Minho, δυναμικότητας 240MW), στην Ισπανία (Maranchón, δυναμικότητας 208MW) και στη Σουηδία (Jädraas, δυναμικότητας 198MW). Παράλληλα, μέσα στην επόμενη εξαετία αναμένεται να λειτουργήσουν τέσσερα αιολικά πάρκα (τρία σε Ηνωμένο Βασίλειο και ένα σε Αυστρία), συνολικής δυναμικότητας 1021MW, τα οποία μαζί με αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω θα αποτελούν τα δέκα μεγαλύτερα επίγεια αιολικά πάρκα στην Ευρώπη. Η αναμενόμενη ετήσια ηλεκτροπαραγωγή των δέκα αυτών πάρκων θα είναι της τάξεως των 6,7 TWh, το οποίο ισοδυναμεί με την μέση ετήσια κατανάλωση ρεύματος για 1757164 ευρωπαϊκά νοικοκυριά. (EWEA (α), 2013)

Ως προς τα υπεράκτια συστήματα, τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια αύξηση στα συστήματα που εγκαθίστανται, όπως φαίνεται κι από το Διάγραμμα 3.6.



Διάγραμμα 3.6: Διαχρονική εξέλιξη της δυναμικότητας των υπεράκτιων αιολικών συστημάτων μεταξύ 2000 και πρώτου εξαμήνου του 2013. (EWEA (β), 2013)

Στο πρώτο εξάμηνο του 2013, στην Ευρώπη εγκαταστάθηκαν 277 υπεράκτια αιολικά συστήματα εν λειτουργία, με μια συνολική δυναμικότητα της τάξης του 1 GW. Παράλληλα, άλλα 18 τέτοια πάρκα βρίσκονται υπό κατασκευή. Όταν αυτά ολοκληρωθούν θα αυξήσουν τη συνολική δυναμικότητα των υπεράκτιων συστημάτων κατά 5111 MW. Η δυναμικότητα των συστημάτων που εγκαταστάθηκαν στο διάστημα αυτό είναι μόλις κατά 121 MW μικρότερη από την δυναμικότητα αυτών που εγκαταστάθηκαν συνολικά το 2012. Συνολικά, μέχρι το τέλος του Ιουνίου του 2013, υπήρχαν 1939 υπεράκτια αιολικά συστήματα πλήρους λειτουργικότητας στα Ευρωπαϊκά ύδατα, συνολικής δυναμικότητας 6040 MW, εβρισκόμενα σε 58 πάρκα μεταξύ 10 χωρών. (EWEA (β), 2013)

3.2 Μεγαλύτεροι παραγωγοί αιολικών συστημάτων σε παγκόσμιο – ευρωπαϊκό επίπεδο

Αυτή τη στιγμή, στον χώρο της παραγωγής αιολικών συστημάτων δραστηριοποιούνται περίπου 100 εταιρείες σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι περισσότερες βρίσκονται στην Ευρωπαϊκή Ένωση, στις Η.Π.Α. και στην Κίνα. (thewindpower.net, 2013) Στον Πίνακα 3.3 παρουσιάζονται οι δέκα μεγαλύτερες εταιρείες, βάσει του παγκόσμιου μεριδίου στην αγορά αιολικών για την τετραετία 2008-2011.

Η δανέζικη Vestas διατηρεί σταθερά την πρώτη θέση ως προς το μερίδιό της στην αγορά της κατασκευής αιολικών συστημάτων, με ποσοστό 12,7%, με την κινέζικη Sinovel να ακολουθεί με ποσοστό 9,0%. Η επίσης κινέζικη Goldwing διευρύνει συνεχώς το ποσοστό της στην αγορά αυτή, φτάνοντας το 2011 το 8,7%, με την ίδια ανοδική πορεία να έχει και η ισπανική Gamesa με 8,0%. Αντίθετα, οι Enercon, General Electric και Suzlon που ακολουθούν στην κατάταξη, βρίσκονται χαμηλότερα σε σχέση με το 2008, με ποσοστά 7,8%, 7,7% και 7,6% αντίστοιχα. Τις τρεις τελευταίες θέσεις της πρώτης δεκάδας τις συμπληρώνουν οι Guodian United

Power, Siemens και Ming Yang Wind Power, με ποσοστά 7,4%, 6,3% και 3,6%. Όσον αφορά την γεωγραφική κατανομή των πρώτων δέκα εταιρειών κατασκευής, τέσσερις έχουν έδρα την Κίνα, δύο τη Γερμανία και από μια οι Δανία, Ισπανία, Η.Π.Α. και Ινδία. (cleantechinvestor.com, 2013)

Πίνακας 3.3: Οι δέκα μεγαλύτερες κατασκευάστριες εταιρείες αιολικών συστημάτων. (cleantechinvestor.com, 2013)

Κατάταξη	2008	2009	2010	2011
1 ^η	Vestas (Δανία)	Vestas (Δανία)	Vestas (Δανία)	Vestas (Δανία)
2 ^η	General Electric (Η.Π.Α.)	General Electric (Η.Π.Α.)	SINOVEL (Κίνα)	SINOVEL (Κίνα)
3 ^η	Gamesa (Ισπανία)	SINOVEL (Κίνα)	General Electric (Η.Π.Α.)	GOLDWIND (Κίνα)
4 ^η	ENERCON (Γερμανία)	ENERCON (Γερμανία)	GOLDWIND (Κίνα)	Gamesa (Ισπανία)
5 ^η	SIEMENS (Γερμανία)	GOLDWIND (Κίνα)	ENERCON (Γερμανία)	ENERCON (Γερμανία)
6 ^η	SUZLON (Ινδία)	Gamesa (Ισπανία)	SUZLON (Ινδία)	General Electric (Η.Π.Α.)
7 ^η	SINOVEL (Κίνα)	Dongfang (Κίνα)	Dongfang (Κίνα)	SUZLON (Ινδία)
8 ^η	GOLDWIND (Κίνα)	SUZLON (Ινδία)	Gamesa (Ισπανία)	Guodian United Power (Κίνα)
9 ^η	Dongfang (Κίνα)	SIEMENS (Γερμανία)	SIEMENS (Γερμανία)	SIEMENS (Γερμανία)
10 ^η	NORDEX (Γερμανία)	Repower Systems (Γερμανία)	Guodian United Power (Κίνα)	Ming Yang Wind Power (Κίνα)

3.3 Το νέο θεσμικό πλαίσιο στην Ευρωπαϊκή Ένωση

3.3.1 Οι στόχοι 20-20-20. Εξειδίκευση ανά χώρα.

Τον Μάρτιο του 2007, οι ηγέτες των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στο πλαίσιο της ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής της, ενέκριναν ένα σχέδιο με σκοπό τη μετατροπή των μελών της σε χώρες με χαμηλές εκπομπές άνθρακα και υψηλή ενεργειακή απόδοση. Αυτό το «πακέτο» δράσεων για το κλίμα και την ενέργεια έγινε νόμος της Ε.Ε. το 2009.

Οι στόχοι αυτοί που τέθηκαν, γνωστοί ως «20-20-20», έχουν τους παρακάτω τρεις βασικούς άξονες: (European Commission, 2013)

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ε.Ε. κατά 20% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990. Υπάρχει μάλιστα η πρόθεση για αύξηση του

ποσοστού αυτού στο 30%, σε περίπτωση που παρθούν αντίστοιχες αποφάσεις από μεγάλες αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες οικονομίες για μείωση των εκπομπών τους.

- Αύξηση του ποσοστού της καταναλισκόμενης ενέργειας που προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές στο 20%.
- Αύξηση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20%.

Οι στόχοι του 20-20-20 αποτελούν μια ολοκληρωμένη προσέγγιση της κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής που έχει ως στόχο όχι μόνο την καταπολέμηση της αλλαγής του κλίματος, αλλά και την αύξηση της ενεργειακής ασφάλειας της ΕΕ και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητάς της. Οι στόχοι αυτοί αποτελούν τους βασικούς πυλώνες της στρατηγικής για την Ευρώπη του 2020, κάτι το οποίο αντανακλά την αναγνώριση ότι η αντιμετώπιση των κλιματικών και ενεργειακών προκλήσεων συμβάλλει στη δημιουργία θέσεων απασχόλησης, την πρόοδο της «πράσινης» ανάπτυξης και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της Ε.Ε.. Εκτιμάται ότι η επίτευξη του 20% για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα μπορούσε να έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία περίπου 417000 νέων θέσεων εργασίας, ενώ αν δεν υπάρξουν παρεκκλίσεις από την επίτευξη του στόχου 20% βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, το 2020 προβλέπεται ενίσχυση της απασχόλησης κατά περίπου επιπλέον 400000 θέσεις εργασίας. (European Commission, 2013)

Το «πακέτο» δράσεων για το κλίμα και την ενέργεια περιλαμβάνει συμπληρωματικές νομοθετικές διατάξεις, που έχουν ως στόχο τη διευκόλυνση υλοποίησης των στόχων 20-20-20. Αυτά είναι: (European Commission, 2013)

1. Η αναθεώρηση και ενίσχυση του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπής (Σ.Ε.Δ.Ε.). Το Σ.Ε.Δ.Ε. αποτελεί ένα βασικό εργαλείο για την μείωση, με οικονομικά αποδοτικά τρόπο, των εκπομπών. Από το 2013 θα εφαρμοστεί στην Ε.Ε. ένα ενιαίο ανώτατο ετήσιο επιτρεπόμενο όριο εκπομπών, το οποίο θα αντικαταστήσει τα εθνικά όρια που υπήρχαν. Το όριο που θα τεθεί το 2013 θα μειώνεται σταδιακά, ώστε το 2020 να φτάσει κατά 21% κάτω από τα επίπεδα του 2005. Παράλληλα, η δωρεάν αναδιανομή δικαιωμάτων εκπομπών αερίων μεταξύ χωρών θα αρχίσει να αντικαθίσταται σταδιακά από διαδικασίες αγοραπωλησιών, ούτως ώστε να αρχίσει να εδραιώνεται η ιδέα του ότι όποιος ρυπαίνει πρέπει να πληρώνει.
2. Η μείωση των εκπομπών ρύπων του θερμοκηπίου κάθε κράτους μέλους από τομείς που δεν περιλαμβάνονται στο Σ.Ε.Δ.Ε., όπως είναι οι οικιακές εκπομπές, οι αγροτικές και οι προερχόμενες από ρύπους και τις μεταφορές (με εξαίρεση την αεροπορία). Αξίζει να αναφερθεί πως το 60% των συνολικών εκπομπών της Ε.Ε. δεν συμπεριλαμβάνεται στο Σ.Ε.Δ.Ε.. Οι εθνικοί στόχοι για την περίοδο 2013-2020 διαφέρουν ανάλογα με την οικονομική ευρωστία του κάθε κράτους. Τα πλουσιότερα θα πρέπει να μειώσουν τις εκπομπές τους κατά 20% σε σχέση με το 2005, ενώ τα λιγότερο εύρωστα έχουν τη δυνατότητα ακόμη και για αύξηση κατά 20%. Όλα τα κράτη μέλη υποχρεούνται να υποβάλλουν την ετήσια πρόοδό τους στον αρμόδιο μηχανισμό.

3. Η δεσμευτική υποχρέωση κάθε κράτους μέλους για συγκεκριμένα ποσοστά καταναλισκόμενης ενέργειας που θα παράγονται από Α.Π.Ε., σύμφωνα με την οδηγία 2009/28/EC. Οι στόχοι αυτοί, που αντικατοπτρίζουν την σημερινή κατάσταση και την δυνητική βελτίωση της κάθε χώρας στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών, κυμαίνονται από 10% για τη Μάλτα έως 49% για τη Σουηδία. Η επίτευξη των στόχων θα συμβάλλει στη μείωση της εξάρτησης της Ε.Ε. για εισαγωγή ενέργειας, καθώς και στη μείωση των εκπομπών αερίων που σχετίζονται με το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνονται οι στόχοι κάθε χώρας. Αξίζει να αναφερθεί πως η κάθε χώρα έχει αποφασίσει από μόνη της για το «μείγμα» ανανεώσιμων πηγών με το οποίο θα επιτευχθεί ο στόχος.

Πίνακας 3.4: Στόχοι διείσδυσης των Α.Π.Ε. για τα κράτη μέλη της Ε.Ε. στο πλαίσιο των στόχων 20-20-20. (Sturc, 2012)

Χώρα	2010 (%)	Στόχος 2020 (%)
Ε.Ε.-27	12,5	20
Βέλγιο	5,1	13
Βουλγαρία	13,8	16
Τσεχία	9,2	13
Δανία	22,2	30
Γερμανία	11,0	18
Εσθονία	24,3	25
Ιρλανδία	5,5	16
Ελλάδα	9,2	18
Ισπανία	13,8	20
Γαλλία	12,9	23
Ιταλία	10,1	17
Κύπρος	4,8	13
Λεττονία	32,6	40
Λιθουανία	19,7	23
Λουξεμβούργο	2,8	11
Ουγγαρία	8,7	13
Μάλτα	0,4	10
Ολλανδία	3,8	14
Αυστρία	30,1	34
Πολωνία	9,4	15
Πορτογαλία	24,6	31
Ρουμανία	23,4	24
Σλοβενία	19,8	25
Σλοβακία	9,8	14
Φινλανδία	32,2	38
Σουηδία	47,9	49
Ηνωμένο Βασίλειο	3,2	15
Κροατία	14,6	20

4. Η δημιουργία ενός νομικού πλαισίου που προωθεί την ανάπτυξη και ασφαλή χρήση των τεχνολογιών Δέσμευσης και Γεωλογικής Αποθήκευσης του Άνθρακα (Δ.Γ.Α.Α.). Η Δ.Γ.Α.Α. είναι μια πολλά υποσχόμενη οικογένεια τεχνολογιών, που έχει ως στόχο τη δέσμευση του διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπεται από παραγωγικές εγκαταστάσεις και την αποθήκευσή του σε υπόγειους γεωλογικούς σχηματισμούς. Έτσι θα αποτρέπεται η διάχυσή του στην ατμόσφαιρα, με τις γνωστές αρνητικές συνέπειες για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

3.3.2 Αναμενόμενη πρόσθετη ισχύς αιολικών ανά χώρα

Όπως έχει ήδη αναφερθεί και πρωτύτερα, η αιολική ενέργεια αποτελεί μια από τις πιο «ώριμες» ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, καθώς είναι μια πηγή που χρησιμοποιείται αρκετά χρόνια, τόσο σε ευρωπαϊκό, όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Ως εκ τούτου, η επίτευξη των στόχων 20-20-20 βασίζεται σε ένα σημαντικό ποσοστό στη μεγαλύτερη διείσδυση των αιολικών συστημάτων στις χώρες της Ε.Ε..

Πίνακας 3.5: Συνολική δυναμικότητα αιολικών συστημάτων (επίγειων και υπεράκτιων) για την περίοδο 2005-2020 για τα κράτη-μέλη της Ε.Ε.. (Beurskens et al, 2011)

Χώρα	2005 (MW)	2010 (MW)	2015 (MW)	2020 (MW)
Βέλγιο	190	733	2049	4320
Βουλγαρία	8	336	1274	1440
Τσεχία	22	243	493	743
Δανία	3129	3584	4180	3980
Γερμανία	18415	27676	36647	45750
Εσθονία	31	147	400	650
Ιρλανδία	494	2088	3151	4649
Ελλάδα	491	1327	4303	7500
Ισπανία	9918	20155	27997	38000
Γαλλία	752	5542	13445	25000
Ιταλία	1639	5800	9068	12680
Κύπρος	0	82	180	300
Λεττονία	26	28	104	416
Λιθουανία	1	179	389	500
Λουξεμβούργο	1	35	105	131
Ουγγαρία	-	330	577	750
Μάλτα	0	0	7	110
Ολλανδία	1224	2220	5578	11178
Αυστρία	694	1011	1951	2578
Πολωνία	121	1100	3540	6630
Πορτογαλία	1063	4256	6125	6875
Ρουμανία	1	360	3200	4000
Σλοβενία	0	2	60	106
Σλοβακία	5	5	300	350
Φινλανδία	80	170	670	2500
Σουηδία	536	1873	3210	4547
Ηνωμένο Βασίλειο	1565	5430	14210	27880
Σύνολο	40440	84913	143312	213563

Στον Πίνακα 3.5 παρουσιάζεται η συνολική αναμενόμενη δυναμικότητα των αιολικών συστημάτων για κάθε χώρα της Ε.Ε., όπως προκύπτει από τη συγκριτική επισκόπηση των Εθνικών Σχεδίων Δράσης που έχουν εκπονήσει σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2009/28/ΕΚ. Βάσει των προβλέψεων που υπάρχουν, Γερμανία, Ισπανία, Ηνωμένο Βασίλειο, Γαλλία και Ιταλία θα είναι οι πέντε χώρες με τη μεγαλύτερη εγκατεστημένη ισχύ αιολικών συστημάτων το 2020. Αξίζει να σημειωθεί, πως πολλές χώρες που το 2005 είχαν μηδενική ή αμελητέα δυναμικότητα, όπως π.χ. η Κύπρος και η Λιθουανία, αναμένεται να αποκτήσουν κι αυτές συστήματα σημαντικής δυναμικότητας, συναρτήσει του μεγέθους και του αιολικού δυναμικού τους.

Στον Πίνακα 3.6 παρουσιάζεται η αναμενόμενη συνολική ηλεκτροπαραγωγή από αιολικά συστήματα για τις χώρες της Ε.Ε..

Πίνακας 3.6: Συνολική ηλεκτροπαραγωγή από αιολικά συστήματα (επίγεια και υπεράκτια) για την περίοδο 2005-2020 για τα κράτη-μέλη της Ε.Ε.. (Beurskens et al, 2011)

Χώρα	2005 (GWh)	2010 (GWh)	2015 (GWh)	2020 (GWh)
Βέλγιο	320	991	6084	10474
Βουλγαρία	5	605	2293	2592
Τσεχία	21	454	975	1496
Δανία	6614	8606	11242	11713
Γερμανία	26658	44668	69994	104435
Εσθονία	54	337	981	1537
Ιρλανδία	1588	4817	8339	11970
Ελλάδα	1267	3129	9674	16797
Ισπανία	20729	40978	57086	78254
Γαλλία	1128	11638	30634	57900
Ιταλία	2558	8398	13652	20000
Κύπρος	0	31	300	499
Λεττονία	47	58	228	910
Λιθουανία	2	297	924	1250
Λουξεμβούργο	52	60	192	239
Ουγγαρία	-	692	1377	1545
Μάλτα	0	0	17	255
Ολλανδία	2067	4470	13655	32408
Αυστρία	1343	2034	3780	4811
Πολωνία	136	2310	7541	15210
Πορτογαλία	1773	10214	13400	14596
Ρουμανία	0	460	6614	8400
Σλοβενία	0	2	109	191
Σλοβακία	7	7	480	560
Φινλανδία	150	360	1520	6000
Σουηδία	939	4793	8646	12500
Ηνωμένο Βασίλειο	2904	14150	39430	78270
Σύνολο	70362	164559	309168	494812

Όπως ήταν αναμενόμενο, η εικόνα δεν αλλάζει ιδιαίτερα σε σχέση με τον Πίνακα 3.5, με τις Γερμανία, Ισπανία, Ηνωμένο Βασίλειο, Γαλλία και Ιταλία να είναι οι πέντε χώρες με τη μεγαλύτερη ηλεκτροπαραγωγή από αιολικά συστήματα το 2020.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί πως αναμένεται να υπάρξει ιδιαίτερη πρόοδος όσον αφορά τα υπεράκτια συστήματα, καθώς από τις μόλις έξι χώρες που διέθεταν τέτοια συστήματα το 2005, αυτές αναμένονται να αυξηθούν σε δεκαεπτά, όπως φαίνεται κι από τον Πίνακα 3.7.

Πίνακας 3.7: Συνολική δυναμικότητα υπεράκτιων αιολικών συστημάτων για την περίοδο 2005-2020 για τα κράτη-μέλη της Ε.Ε.. (Beurskens et al, 2011)

Χώρα	2005 (MW)	2010 (MW)	2015 (MW)	2020 (MW)
Βέλγιο	0	49	1285	2000
Βουλγαρία	0	0	0	0
Τσεχία	-	-	-	-
Δανία	423	661	1251	4339
Γερμανία	0	150	3000	10000
Εσθονία	-	-	-	250
Ιρλανδία	25	36	252	555
Ελλάδα	-	-	-	300
Ισπανία	0	0	150	3000
Γαλλία	0	0	2067	6000
Ιταλία	0	0	168	680
Κύπρος	-	-	-	-
Λεττονία	-	-	-	180
Λιθουανία	0	0	0	0
Λουξεμβούργο	0	0	0	0
Ουγγαρία	-	0	0	0
Μάλτα	-	0	0	95
Ολλανδία	0	238	1178	5178
Αυστρία	0	0	0	0
Πολωνία	0	0	0	500
Πορτογαλία	0	0	25	75
Ρουμανία	0	0	0	0
Σλοβενία	0	0	0	0
Σλοβακία	0	0	0	0
Φινλανδία	0	-	-	900
Σουηδία	23	76	129	182
Ηνωμένο Βασίλειο	214	1390	5500	12990
Σύνολο	685	15605	44224	44224

Βάσει των προβλέψεων, τα κράτη μέλη με τη μεγαλύτερη εγκατεστημένη ισχύ υπεράκτιων συστημάτων θα είναι το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γερμανία, η Γαλλία, η Ολλανδία και η Δανία. Αξίζει να σημειωθεί πως η συνολική ισχύς το 2020 θα είναι περίπου 65 φορές μεγαλύτερη σε σχέση με αυτή του 2005 για τα υπεράκτια συστήματα, όταν για το ίδιο διάστημα για τα επίγεια θα είναι μόλις 4 φορές μεγαλύτερη.

4 Ανάλυση εισροών – εκροών

4.1 Εισαγωγή

Η ανάλυση εισροών – εκροών αποτελεί ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο υπολογισμού των επιπτώσεων από τις διαρθρωτικές αλλαγές που υφίσταται η οικονομία μιας περιφέρειας ή μιας χώρας, μετά την εφαρμογή αναπτυξιακών προγραμμάτων. Μια από τις σημαντικότερες και άξιες μελέτης επιπτώσεις τέτοιων διαρθρωτικών αλλαγών είναι η απασχόληση, καθώς τέτοιου είδους αλλαγές, όπως π.χ. οι επενδύσεις, συμβάλλουν στην ανάπτυξη νέων θέσεων εργασίας.

Η εκτίμηση της απασχόλησης, δηλαδή των θέσεων που προκύπτουν ή χάνονται από μεταβολές στην οικονομία, γίνεται με τις τεχνικές ανάλυσης της ζήτησης (demand side approaches). Ειδικότερα, οι μεταβολές της απασχόλησης εκτιμώνται με βάση τη μεταβολή της ζήτησης αγαθών και υπηρεσιών που προκύπτει ως αποτέλεσμα της πραγματοποίησης μιας επένδυσης. Οι παραπάνω τεχνικές ανάλυσης περιλαμβάνουν: (Ορφανός, 2012)

1. τα υποδείγματα εισροών – εκροών, που περιγράφουν τις αλληλεξαρτήσεις των εκάστοτε κλάδων της οικονομίας και αποτυπώνονται στους πίνακες εισροών – εκροών, καθώς και το πώς οι μεταβολές της ζήτησης ενός αγαθού σχετίζονται με την παραγωγή των υπόλοιπων τομέων της οικονομίας.
2. Τους πολλαπλασιαστές απασχόλησης, που δίνουν μια συνοπτική άποψη του πώς οι μεταβολές στη ζήτηση ενός παραγόμενου από έναν συγκεκριμένο κλάδο της οικονομίας αγαθό επηρεάζουν την απασχόληση των οικονομικών κλάδων στο σύνολό τους. Συνήθως, οι πολλαπλασιαστές αυτοί προκύπτουν μετά από κατάλληλη επεξεργασία των πινάκων εισροών – εκροών.
3. Τις οικονομετρικές αναλύσεις, μέσω των οποίων πραγματοποιείται η τελική εκτίμηση των επιπτώσεων στην απασχόληση.

Οι τεχνικές αυτές έχουν ως βασικό τους πλεονέκτημα τη δυνατότητα μιας συνολικής εκτίμησης των επιπτώσεων στην απασχόληση από μια επένδυση σε ολόκληρο το εύρος της οικονομίας. Όσον αφορά τη μέθοδο εισροών – εκροών, αυτή διαθέτει δύο μειονεκτήματα. Αυτά είναι ότι τα αποτελέσματα της ανάλυσης αυτής είναι κυρίως ενδεικτικά της τάξης μεγέθους της απασχόλησης, χωρίς να είναι ιδιαίτερα ακριβής, καθώς και το ότι τα αποτελέσματα αφορούν μόνο τη συγκεκριμένη μελετώμενη χρονική στιγμή, με όποια χρήση αυτών για μελλοντικές μελέτες να έχει ως αποτέλεσμα σημαντικά σφάλματα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι επενδύσεις έχουν πολλαπλές επιπτώσεις στην απασχόληση, διότι αποτελούν τον κινητήριο μοχλό για τη δημιουργία καινούριων θέσεων εργασίας. Η δημιουργούμενη απασχόληση διακρίνεται στις εξής τρεις κατηγορίες: (Ορφανός, 2012)

1. **Άμεση** (direct employment), η οποία αναφέρεται στις θέσεις που προκύπτουν απευθείας, λόγω μιας επένδυσης,
2. **Έμμεση** (indirect employment), η οποία αναφέρεται στις θέσεις εργασίας που προκύπτουν, λόγω της αύξησης της δραστηριότητας σε άλλους οικονομικούς

κλάδους, που τροφοδοτούν τις δραστηριότητες και τις εργασίες που πραγματοποιούνται εξαιτίας της επένδυσης,

3. **Συνεπαγόμενη** (induced employment), η οποία αναφέρεται στις θέσεις εργασίας που θα προκύψουν ως εξής: οι άμεσες και έμμεσες θέσεις εργασίας που έχουν δημιουργηθεί, θα έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση των εισοδημάτων των νοικοκυριών, μέρος των οποίων θα επαναπροωθηθεί στην αγορά για αγαθά και υπηρεσίες, δημιουργώντας έτσι μια αύξηση της απασχόλησης σε διάφορους κλάδους.

Να σημειωθεί πως οι άμεσες θέσεις εργασίας δημιουργούνται κατά πλειοψηφία στη περιοχή όπου λαμβάνει χώρα η επένδυση, ενώ οι έμμεσες και συνεπαγόμενες θέσεις παρουσιάζουν μεγαλύτερη γεωγραφική διασπορά. (Τουρκολιάς, 2010)

4.2 Δομή πίνακα εισροών - εκροών

Τα υποδείγματα εισροών – εκροών ως εργαλείο διερεύνησης των αλληλεξαρτήσεων μεταξύ των παραγωγικών τομέων της οικονομίας, προτάθηκαν από τον, βραβευμένο με Nobel το 1973, οικονομολόγο Wassily Leontief στη δεκαετία του 1930, δίνοντας τη δυνατότητα να αναλυθεί η διάρθρωση μιας οικονομίας και να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις των οικονομικών δραστηριοτήτων που περιλαμβάνονται σε αυτά. Η βασική ιδέα των πινάκων αυτών στηρίζεται στη δυνατότητα διαίρεσης της οικονομίας κάθε χώρας σε έναν ορισμένο αριθμό παραγωγικών τομέων, όπου κάθε τομέας αποτελείται από επιχειρήσεις που παράγουν ομοειδή προϊόντα. (Τουρκολιάς, 2010)

Όπως είναι φυσικό, σε μια οικονομία η παραγωγική διαδικασία ενός κλάδου είναι αλληλοεξαρτώμενη από την παραγωγική διαδικασία πολλών άλλων κλάδων. Έτσι, υπάρχει ένα σύστημα παραγωγής αγαθών και υπηρεσιών, με τη χρήση και ανταλλαγή προϊόντων, αλλά κι ένα σύστημα δημιουργίας προστιθέμενης αξίας σε μια αλληλοεξαρτώμενη και ανταγωνιστική αγορά.

Σε έναν πίνακα εισροών – εκροών η οικονομία διαιρείται σε τομείς, κλάδους και υποκλάδους και καταγράφονται οι μεταξύ τους συναλλαγές, δηλαδή οι ροές των αγαθών και υπηρεσιών μεταξύ όλων των τομέων – κλάδων της οικονομίας για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Ταυτόχρονα, ο πίνακας περιέχει πληροφορίες για την ενδιάμεση ανάλωση, την απασχόληση, τις εισαγωγές/εξαγωγές, την τελική κατανάλωση κ.α.. Οι συναλλαγές αυτές εΐθισται να καταγράφονται σε χρηματικές μονάδες, ωστόσο υπάρχουν και τέτοιοι πίνακες σε φυσικές μονάδες.

Ένας τυπικός πίνακας εισροών – εκροών υποδιαιρείται σε τρία βασικά μέρη: (Τουρκολιάς, 2010)

1. Τον πίνακα ενδιάμεσης ανάλωσης (CI)
2. Τον πίνακα τελικής ζήτησης (FD)
3. Τον πίνακα αρχικών εισροών (PI)

Έστω ότι σε μια οικονομία δραστηριοποιούνται n κλάδοι. Ο πίνακας ενδιάμεσης ανάλωσης περιγράφει τις ροές μεταξύ αυτών των τομέων οικονομικής δραστηριότητας. Τα στοιχεία z_{ij} του πίνακα αυτού δείχνουν τις αγορές που κάνει ο

τομέας j της οικονομίας από τους υπόλοιπους i τομείς της οικονομίας (στήλες του πίνακα), καθώς και τις πωλήσεις του τομέα i προς τους υπόλοιπους τομείς j (γραμμές του πίνακα). Ο πίνακας αρχικών εισροών περιγράφει τις απαιτούμενες πρωτογενείς εισροές κάθε τομέα σε εργασία, κεφάλαιο και εισαγωγές. Τέλος, ο πίνακας τελικής ζήτησης περιγράφει την τελική ζήτηση προϊόντων από κάθε κλάδο για κατανάλωση, επενδύσεις και εξαγωγές κι όχι για περαιτέρω χρήση στην παραγωγή. Αυτά που περιγράφονται παραπάνω, φαίνονται εποπτικά στον Πίνακα 4.1.

Πίνακας 4.1: Δομή πίνακα εισροών εκροών (ανοιχτό υπόδειγμα). (Τουρκολιάς, 2010)

Εισροές Εκροές	Πρωτογενής τομέας	Δευτερογενής τομέας	Τριτογενής τομέας	Ιδιωτική- Δημόσια κατανάλωση	Ακαθάριστες επενδύσεις παγίου κεφαλαίου	Εξαγωγές	Σύνολο ζήτησης
Πρωτογενής τομέας	Πίνακας Ενδιάμεσης Ανάλωσης $CI=(z_{ij}), n \times n$			Πίνακας Τελικής Ζήτησης $FD, n \times d$			
Δευτερογενής τομέας							
Τριτογενής τομέας							
Αμοιβές εργαζομένων Φόροι- επιδοτήσεις Ανάλωση κεφαλαίου Εισαγωγές	Πίνακας Αρχικών Εισροών $PI, p \times n$						
Σύνολο παραγωγής							

4.3 Υποδείγματα πινάκων

4.3.1 Ανοιχτό υπόδειγμα

Η ανάλυση του ανοιχτού υποδείγματος εισροών – εκροών βασίζεται στις παρακάτω βασικές υποθέσεις: (Σκούντζος, 2004)

- Υπόθεση της ομοιογένειας: κάθε κλάδος παράγει μόνο ένα προϊόν.
- Υπόθεση της αθροιστικότητας: το συνολικό αποτέλεσμα της διεξαγωγής διαφόρων τύπων παραγωγής είναι το άθροισμα των επιμέρους αποτελεσμάτων. Με την υπόθεση αυτή αποκλείεται η ύπαρξη εξωτερικών οικονομιών στην παραγωγή.
- Υπόθεση της αναλογικότητας: οι χρησιμοποιούμενες ενδιάμεσες εισροές από ένα κλάδο παραγωγής είναι ομογενής και γραμμική συνάρτηση του επιπέδου παραγωγής του κλάδου.
- Υπόθεση της ανεξαρτησίας προσφοράς και ζήτησης: η ζήτηση καταναλωτικών αγαθών δεν επηρεάζεται από τη διάρθρωση της οικονομίας.

Έστω ότι η μελετώμενη οικονομία αποτελείται από n παραγωγικούς κλάδους κι ότι χρησιμοποιούνται οι παρακάτω συμβολισμοί:

X_i : συνολική παραγωγή του κλάδου i .

X_{ij} : το ποσό του προϊόντος του κλάδου i που χρησιμοποιείται ως ενδιάμεση εισροή από τον κλάδο j .

F_i : η συνολική τελική ζήτηση του προϊόντος του κλάδου i , περιλαμβανομένης και της ζήτησης καταναλωτικών αγαθών από τα νοικοκυριά.

Το παρακάτω σύστημα εξισώσεων χρησιμοποιείται προκειμένου να απεικονιστούν οι συναλλαγές μεταξύ των διαφόρων κλάδων της οικονομίας:

$$\begin{aligned} X_1 &= X_{11} + X_{12} + \dots + X_{1n} + F_1 \\ X_2 &= X_{21} + X_{22} + \dots + X_{2n} + F_2 \\ &\vdots \\ X_n &= X_{n1} + X_{n2} + \dots + X_{nn} + F_n \end{aligned}$$

Εάν συμβολιστεί με α_{ij} το ποσό της εισροής που προέρχεται από τον κλάδο i και χρησιμοποιείται ανά μονάδα παραγωγής του κλάδου j , τότε:

$$X_{ij} = \alpha_{ij} \times X_j$$

Και το σύστημα εξισώσεων γράφεται ως εξής:

$$\begin{aligned} X_1 &= \alpha_{11}X_{11} + \alpha_{12}X_{12} + \dots + \alpha_{1n}X_{1n} + F_1 \\ X_2 &= \alpha_{21}X_{21} + \alpha_{22}X_{22} + \dots + \alpha_{2n}X_{2n} + F_2 \\ &\vdots \\ X_n &= \alpha_{n1}X_{n1} + \alpha_{n2}X_{n2} + \dots + \alpha_{nn}X_{nn} + F_n \end{aligned}$$

Το σύστημα των εξισώσεων που δημιουργήθηκε μπορεί να γραφεί και υπό μορφή μητρών:

$$X = AX + F \quad (1)$$

όπου:

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix}, A = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \dots & \alpha_{1n} \\ \alpha_{21} & \dots & \alpha_{2n} \\ \vdots & \dots & \vdots \\ \alpha_{n1} & \dots & \alpha_{nn} \end{bmatrix}, F = \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \vdots \\ F_n \end{bmatrix}$$

Έχοντας ως δεδομένο το διάνυσμα της τελικής ζήτησης F και με γνωστή τη μήτρα A , η λύση του (1) είναι:

$$X = (I - A)^{-1} \times F$$

Ο πίνακας $(I-A)^{-1}$ ονομάζεται αντίστροφη μήτρα του Leontief και είναι ιδιαίτερα σημαντικός για τον υπολογισμό των διαφόρων μορφών πολλαπλασιαστών. Η αντίστροφη μήτρα για το ανοιχτό υπόδειγμα είναι ο πίνακας των ολικών συντελεστών εισροών – εκροών, οι οποίοι απεικονίζουν τις άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις στον κλάδο i , λόγω της αύξησης της τελικής ζήτησης του κλάδου j κατά μια μονάδα, ή αλλιώς πόσο πρέπει να αυξηθεί η παραγωγή του κλάδου i , εάν η τελική ζήτηση του κλάδου j αυξηθεί κατά μια μονάδα. (Σκούντζος, 2004)

4.3.2 Κλειστό υπόδειγμα

Η διαφορά του κλειστού με του ανοιχτού υποδείγματος έγκειται στο ότι τα νοικοκυριά αποκτούν εισόδημα μέσω διαθέσεως της εργασίας τους στην παραγωγική διαδικασία, με τα επίπεδα του εισοδήματός και τον τρόπο χρησιμοποιήσεώς τους να μην είναι ανεξάρτητα από την διάρθρωση της παραγωγής των παραγωγικών κλάδων, δηλαδή με πιο απλά λόγια υπάρχει μια αλληλεξάρτηση μεταξύ της κατανάλωσης των νοικοκυριών και της διάρθρωσης της παραγωγής. Αυτό σημαίνει ότι το τμήμα της τελικής ζήτησης που αναφέρεται στην κατανάλωση των νοικοκυριών μπορεί να χαρακτηριστεί ως ενδογενές και να συμπεριληφθεί στο τεταρτημόριο των ενδιάμεσων συναλλαγών. Πέραν αυτών ισχύουν οι ίδιες υποθέσεις και με του ανοιχτού υποδείγματος. (Σκούντζος, 2004)

Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται ένας καινούριος τομέας στο τμήμα των ενδιάμεσων συναλλαγών του πίνακα, αυτός των νοικοκυριών. Η στήλη που αντιστοιχεί στον τομέα των νοικοκυριών δείχνει τις αγορές (εισροές) των νοικοκυριών από τους παραγωγικούς κλάδους. Το άθροισμα αυτών είναι οι αγορές καταναλωτικών αγαθών και αποτελεί το συνολικό προϊόν του κλάδου των νοικοκυριών. Η σειρά που αντιστοιχεί στον τομέα των νοικοκυριών δείχνει πως η χρηματική αξία των υπηρεσιών εργασίας των νοικοκυριών διατίθεται ως ενδιάμεση εισροή στους παραγωγικούς κλάδους. Τα παραπάνω φαίνονται εποπτικά στον Πίνακα 4.2.

Πίνακας 4.2: Δομή πίνακα εισροών εκροών (κλειστό υπόδειγμα). (Ορφανός, 2012)

Εκροές προς (j):		Ενδιάμεση Ζήτηση				Τελική Ζήτηση			Σύνολο ζήτησης
		Πρωτογενής τομέας	Δευτερογενής τομέας	Τριτογενής τομέας	Νοικοκυριά	Δημόσια κατανάλωση	...	Εξαγωγές	
Εισροές από (i):									
Ενδιάμεσες εισροές	Πρωτογενής τομέας	Πίνακας ενδιάμεσων εισροών				Πίνακας Τελικής Ζήτησης			
	Δευτερογενής τομέας								
	Τριτογενής τομέας								
	Νοικοκυριά								
Αρχικές εισροές	Αμοιβές εργαζομένων	Πίνακας Αρχικών Εισροών							
	Ανάλωση κεφαλαίου								
	Εισαγωγές								
	Σύνολο παραγωγής								

Ο πίνακας 4.2 διαφέρει σε σχέση με τον 4.1 στα εξής σημεία: στον πίνακα αυτό η στήλη της κατανάλωσης των νοικοκυριών αποτελεί στήλη του τμήματος της ενδιάμεσης ζήτησης, από τμήμα της τελικής ζήτησης που ήταν στον πίνακα 4.1, καθώς και στο ότι οι μισθοί αποτελούν την τέταρτη σειρά του τμήματος των ενδιάμεσων συναλλαγών, από στοιχείο των αρχικών εισροών στον πίνακα 4.1.

Εξαιτίας των διαφορών αυτών το σύστημα εξισώσεων τροποποιείται με τον τρόπο που φαίνεται παρακάτω:

$$\begin{aligned} X_1 &= \alpha_{11}X_1 + \alpha_{12}X_2 + \dots + \alpha_{1n}X_n + \alpha_{1,n+1}X_{n+1} + F_1^* \\ X_2 &= \alpha_{21}X_1 + \alpha_{22}X_2 + \dots + \alpha_{2n}X_n + \alpha_{2,n+1}X_{n+1} + F_2^* \\ &\vdots \\ X_n &= \alpha_{n1}X_1 + \alpha_{n2}X_2 + \dots + \alpha_{nn}X_n + \alpha_{n+1,n+1}X_{n+1} + F_{n+1}^* \end{aligned}$$

όπου:

X_{n+1} : η συνολική αξία του κλάδου των νοικοκυριών.

F_i^* : η συνολική ζήτηση του προϊόντος του κλάδου i , μετά την αφαίρεση του τμήματος που προορίζεται για κατανάλωση των νοικοκυριών.

Το σύστημα των εξισώσεων που δημιουργήθηκε μπορεί να γραφεί και υπό μορφή μητρών:

$$X^* = A^*X^* + F^* \quad (2)$$

όπου:

$$X^* = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_{n+1} \end{bmatrix}, A^* = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \dots & \alpha_{1,n+1} \\ \alpha_{21} & \dots & \alpha_{2,n+1} \\ \vdots & \dots & \vdots \\ \alpha_{n+1,1} & \dots & \alpha_{n+1,n+1} \end{bmatrix}, F^* = \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \vdots \\ F_{n+1} \end{bmatrix}$$

με A^* τον πίνακα των τεχνολογικών συντελεστών του οικονομικού συστήματος, X^* αυτόν της συνολικής παραγωγής των κλάδων του οικονομικού συστήματος και F^* τον πίνακα της συνολικής ζήτησης.

Η εξίσωση (2) γράφεται και ως:

$$X^* = (I - A^*)^{-1} \times F^*$$

Όπου:

$$(I - A^*)^{-1} = \begin{bmatrix} r_{11}^* & \dots & r_{1,n+1}^* \\ r_{21}^* & \dots & r_{2,n+1}^* \\ \vdots & \dots & \vdots \\ r_{n+1,1}^* & \dots & r_{n+1,n+1}^* \end{bmatrix}$$

Κάθε συντελεστής r_{ij}^* της μήτρας δείχνει τις άμεσες, έμμεσες και συνεπαγόμενες επιδράσεις που έχει πάνω στην παραγωγή του κλάδου i η μεταβολή, κατά μια μονάδα, της τελικής ζήτησης του κλάδου j . Η διαφορά αυτών των συντελεστών με εκείνων της μήτρας $(I - A)^{-1}$, έχει να κάνει με το ότι οι r_{ij}^* συντελεστές περιλαμβάνουν, πέραν των άμεσων και έμμεσων επιδράσεων που δημιουργούνται από τις αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των κλάδων παραγωγής και τις συνεπαγόμενες επιδράσεις που δημιουργούνται από τις διασυνδέσεις μεταξύ εισοδήματος και κατανάλωσης και

μεταξύ κατανάλωσης και παραγωγής. Για αυτό τον λόγο, οι r_{ij}^* συντελεστές είναι μεγαλύτεροι από τους αντίστοιχους r_{ij} . Οι συνεπαγόμενες επιδράσεις υπολογίζονται μέσω της διαφοράς $r_{ij}^* - r_{ij}$. (Σκούντζος, 2004)

4.4 Πολλαπλασιαστές

4.4.1 Γενικά στοιχεία

Μια από τις χρησιμότερες και πιο διαδεδομένες εφαρμογές των υποδειγμάτων εισροών – εκροών είναι η εκτίμηση των επιπτώσεων από τις μεταβολές του επιπέδου παραγωγής ενός κλάδου στο σύνολο όλων των κλάδων της οικονομίας. Για την πραγματοποίηση αυτού του είδους των αναλύσεων, προϋπόθεση αποτελεί να είναι γνωστές οι σχέσεις μεταξύ της αξίας παραγωγής των κλάδων δραστηριότητας και του εξεταζόμενου μεγέθους της οικονομίας αντίστοιχα. Με χρήση των σχέσεων αυτών και της αντίστροφης μήτρας Leontief της εξεταζόμενης οικονομίας, γίνεται δυνατόν να υπολογιστούν οι ζητούμενοι πολλαπλασιαστές. (Τουρκολιάς, 2010). Ουσιαστικά, κάθε στοιχείο της αντίστροφης μήτρας Leontief αντιπροσωπεύει την ποσότητα προϊόντος του κλάδου i που χρειάζεται συνολικά το οικονομικό σύστημα για να μπορέσει να παράσχει μία μονάδα προϊόντος στον κλάδο j στην τελική ζήτηση.

Η συνολική αξία της παραγωγής σε όλους τους κλάδους της οικονομίας που είναι απαραίτητη για την ικανοποίηση της αύξησης της αξίας της τελικής ζήτησης του κλάδου j κατά μία οικονομική μονάδα, ορίζεται ως πολλαπλασιαστής εκροής του κλάδου j . Με άλλα λόγια, οι πολλαπλασιαστές εκροής υπολογίζονται για κάθε κλάδο j αθροίζοντας όλα τα στοιχεία της αντίστοιχης στήλης της αντίστροφης μήτρας Leontief. Είναι δυνατόν να υπολογισθούν δύο τύποι πολλαπλασιαστών εκροής (Τουρκολιάς, 2010):

- Ο απλός πολλαπλασιαστής εκροής ή πολλαπλασιαστής εκροής τύπου I του κλάδου j , ο οποίος εκτιμά την άμεση και έμμεση αύξηση της παραγωγής σε όλους τους κλάδους της οικονομίας για αύξηση της τελικής ζήτησης στην εκροή του κλάδου j κατά μία μονάδα.
- Ο συνολικός πολλαπλασιαστής εκροής ή πολλαπλασιαστής εκροής τύπου II του κλάδου j , ο οποίος εκτιμά την άμεση, έμμεση και συνεπαγόμενη αύξηση της παραγωγής σε όλους τους κλάδους της οικονομίας για αύξηση της τελικής ζήτησης στην εκροή του κλάδου j κατά μία μονάδα. Στην περίπτωση αυτή ο κλάδος της τελικής κατανάλωσης των νοικοκυριών μετακινείται από την τελική ζήτηση και τοποθετείται μαζί με τους τεχνολογικά αλληλεξαρτώμενους κλάδους του πίνακα (κλειστό υπόδειγμα εισροών - εκροών). Ο πίνακας των τεχνολογικών συντελεστών και επομένως και η αντίστροφη μήτρα Leontief έχει δηλαδή μία επιπλέον στήλη και γραμμή.

Υπάρχουν τρεις κατηγορίες πολλαπλασιαστών που εκτιμούνται τόσο με βάση το ανοιχτό, όσο και με το κλειστό υπόδειγμα εισροών – εκροών. Αυτές είναι: (Σκούντζος, 2004)

1. Οι πολλαπλασιαστές παραγωγής

2. Οι πολλαπλασιαστές εισοδήματος
3. Οι πολλαπλασιαστές απασχόλησης.

4.4.2 Πολλαπλασιαστές απασχόλησης

Με τη βοήθεια των πολλαπλασιαστών, η μεταβολή της ζήτησης σε χρηματικές μονάδες εκφράζεται σε μονάδες του μεγέθους του οποίου μελετάται η μεταβολή. Στην παρούσα διπλωματική εξετάζονται οι μεταβολές στην οικονομία που επηρεάζουν την απασχόληση, οι οποίες υπολογίζονται μέσω των πολλαπλασιαστών απασχόλησης, με βάση αρχικά στοιχεία για τα επίπεδα απασχόλησης κάθε κλάδου.

Μέσω των προτύπων εισροών – εκροών μπορούν να υπολογιστούν δύο διαφορετικά είδη πολλαπλασιαστών απασχόλησης:

- Οι πολλαπλασιαστές απασχόλησης τύπου I. Αυτοί υπολογίζονται από το ανοιχτό υπόδειγμα και δείχνουν τις άμεσες και έμμεσες επιδράσεις στην απασχόληση σε όλο το φάσμα της οικονομίας, λόγω μεταβολής της ποσότητας παραγόμενου προϊόντος. Ο υπολογισμός γίνεται μέσω του τύπου: (Ορφανός, 2012)

$$W_j = \sum_{i=1}^n \frac{e_i \times b_{ij}}{e_j}$$

όπου:

W_j : ο πολλαπλασιαστής απασχόλησης τύπου I για τον κλάδο j

e_i και e_j : οι τεχνικοί συντελεστές απασχόλησης για τους κλάδους i και j αντίστοιχα, οι οποίοι προκύπτουν από το λόγο του αριθμού των απασχολούμενων στον κλάδο i (ή j) της παραγωγής (L_i ή L_j), προς την αξία παραγωγής του κλάδου αυτού (X_i ή X_j) και εκφράζει τον αριθμό των απασχολούμενων ανά μονάδα παραγωγής του κλάδου.

b_{ij} : οι αντίστοιχοι ολικοί συντελεστές της αντίστροφης μήτρας Leontief.

- Οι πολλαπλασιαστές απασχόλησης τύπου II. Αυτοί υπολογίζονται από το κλειστό υπόδειγμα και δείχνουν τις άμεσες, έμμεσες και συνεπαγόμενες επιδράσεις πάνω στην απασχόληση που προκαλούνται λόγω μεταβολής της ποσότητας παραγόμενου προϊόντος, λαμβάνοντας υπόψη και τις πρόσθετες δαπάνες των νοικοκυριών. Ο υπολογισμός γίνεται μέσω του τύπου: (Ορφανός, 2012)

$$W_j^* = \sum_{i=1}^{n+1} \frac{e_i \times b_{ij}^*}{e_j}$$

όπου:

W_j^* : ο πολλαπλασιαστής απασχόλησης τύπου II για τον κλάδο j

e_i και e_j : οι τεχνικοί συντελεστές απασχόλησης για τους κλάδους i και j αντίστοιχα.

b_{ij}^* : οι επαναυπολογιζόμενοι ολικοί συντελεστές της αντίστροφης μήτρας Leontief για το διευρυμένο πίνακα ενδιάμεσης ζήτησης.

Σημειώνεται ότι οι πολλαπλασιαστές απασχόλησης τύπου I και II δίνουν πληροφορίες για την απλή (άμεση και έμμεση) ή την ολική (άμεση, έμμεση και συνεπαγόμενη) μεταβολή της απασχόλησης σε μια αρχική αλλαγή στην απασχόληση κι όχι σε μια αλλαγή στην τελική ζήτηση σε χρηματικές αξίες. Έτσι, αν είναι γνωστό ότι μια επένδυση δημιουργεί σε έναν κλάδο της οικονομίας 100 νέες θέσεις εργασίας, τότε με τον πολλαπλασιαστή απασχόλησης τύπου I υπολογίζεται το σύνολο των άμεσων και έμμεσων νέων θέσεων σε όλους τους κλάδους της οικονομίας, ενώ με τον πολλαπλασιαστή απασχόλησης τύπου II υπολογίζεται επιπρόσθετα και η απασχόληση που δημιουργείται στους διάφορους κλάδους από τις πρόσθετες δαπάνες των νοικοκυριών. (Τουρκολιάς, 2010)

5 Δεδομένα και παραδοχές ανάλυσης

5.1 Επιλογή χωρών

Για τον υπολογισμό και την ανάλυση των πολλαπλασιαστών και της πολλαπλασιαστικής επίδρασης των αιολικών συστημάτων στην απασχόληση σχεδιάστηκε ένα μεθοδολογικό πλαίσιο με δεδομένα και παραδοχές, το οποίο αναλύεται εν συνεχεία.

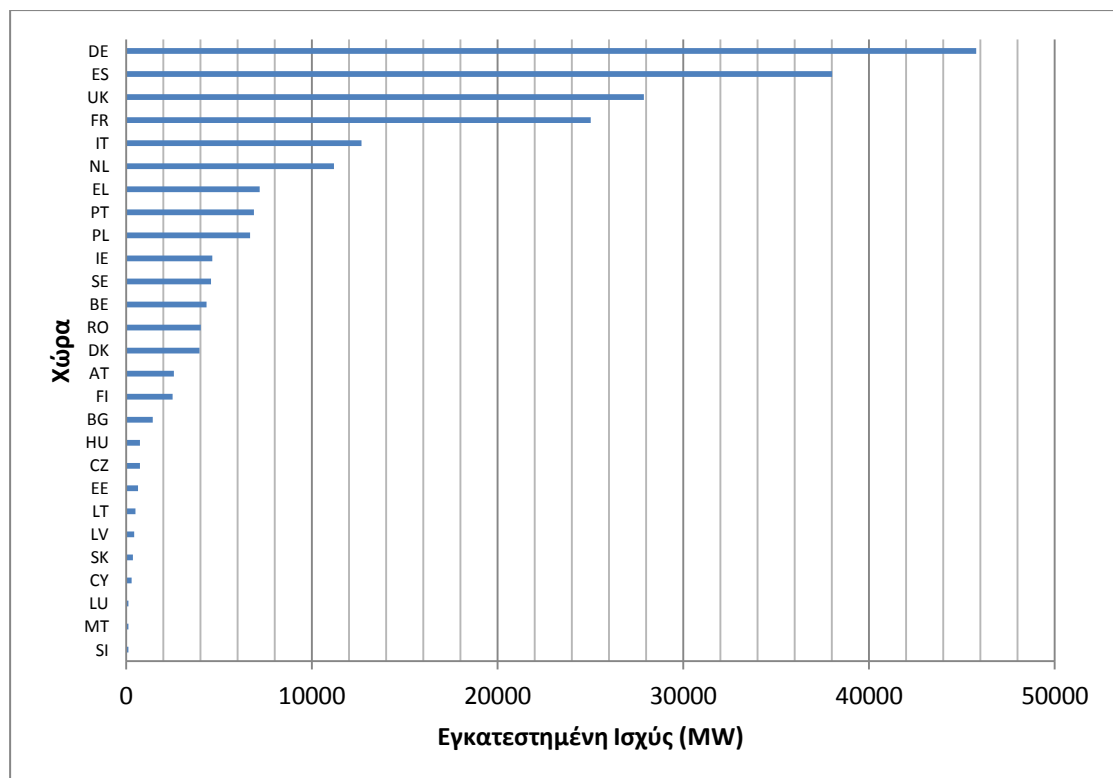
Αρχικά επελέγησαν τέσσερις χώρες για τις οποίες θα γινόταν ανάλυση, βάσει οικονομικών και γεωγραφικών κριτηρίων, καθώς και του εάν αποτελούν χώρες κατασκευής αιολικών συστημάτων. Η Ελλάδα επιλέχθηκε εξ' αρχής ως χώρα μελέτης. Η Γερμανία, η Δανία και η Ισπανία αποτελούν χώρες κατασκευής τέτοιων συστημάτων (βλ. κεφ. 3). Οι υπόλοιπες τέσσερις χώρες επιλέχθηκαν βάσει της αναμενόμενης διείσδυσης των αιολικών συστημάτων σε αυτές και της όσο το δυνατόν μεγαλύτερης ισορροπίας από άποψη αριθμού χωρών βορρά-νότου. Τα δεδομένα προβλεπόμενης διείσδυσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.1.

Πίνακας 5.1: Προβλεπόμενη αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος αιολικών συστημάτων, μεταξύ 2010 και 2020 στα κράτη μέλη της Ε.Ε. (Beurskens et al, 2011)

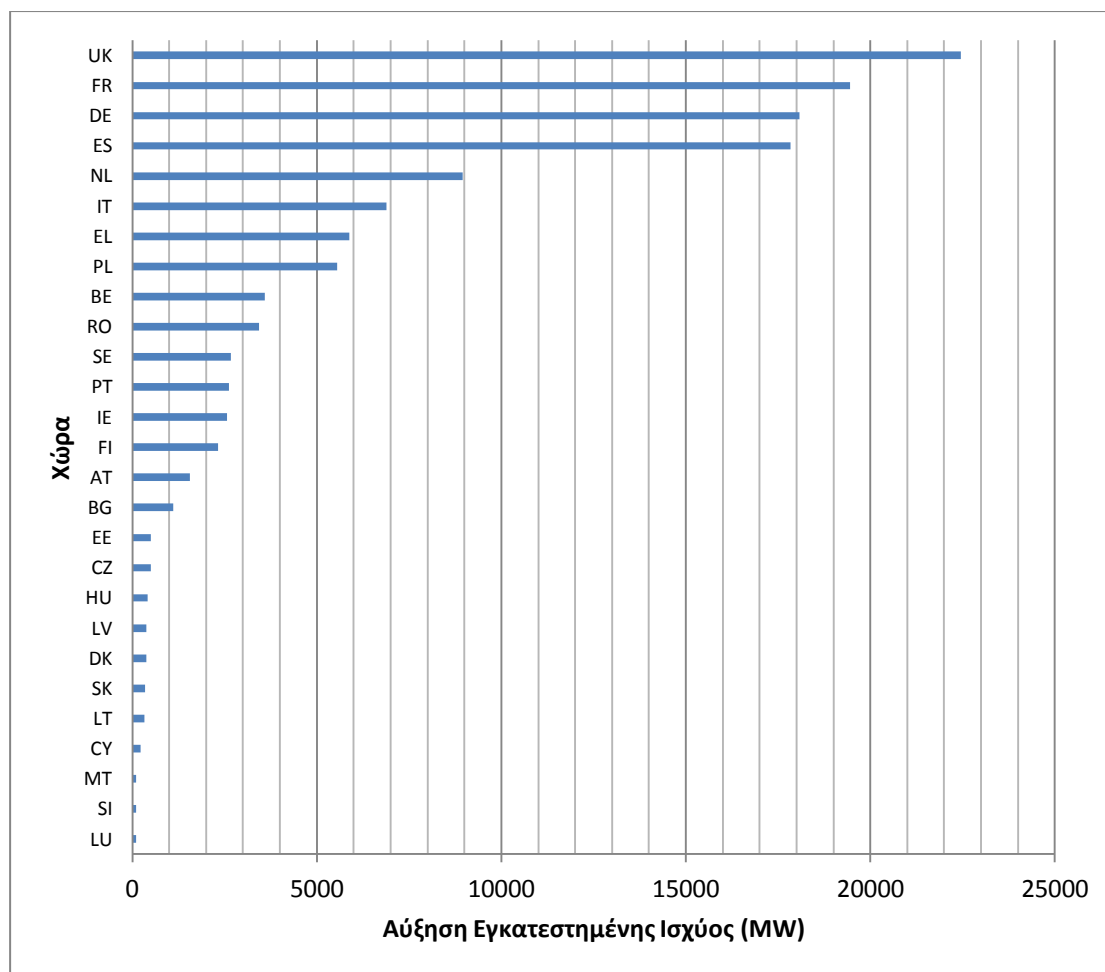
Χώρα	Εγκατεστημένη Ισχύς 2010 (MW)	Εγκατεστημένη Ισχύς 2020 (Πρόβλεψη) (MW)	Διαφορά Εγκατεστημένης Ισχύος μεταξύ 2020 και 2010 (MW)
UK	5430	27880	22450
FR	5542	25000	19458
DE	27676	45750	18074
ES	20155	38000	17845
NL	2221	11178	8957
IT	5800	12680	6880
EL	1327	7200	5873
PL	1100	6650	5550
BE	733,2	4320	3586,8
RO	560	4000	3440
SE	1873	4547	2674
PT	4256	6875	2619

IE	2088	4649	2561
FI	170	2500	2330
AT	1011	2578	1567
BG	336	1440	1104
EE	147	650	503
CZ	243	743	500
HU	330	750	420
LV	28	416	388
DK	3584	3960	376
SK	5	350	345
LT	179	500	321
CY	82	300	218
MT	0,01	109,58	109,57
SI	2	106	104
LU	35	131	96

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτουν τα παρακάτω δύο παραστατικά διαγράμματα.



Διάγραμμα 5.1: Προβλεπόμενη εγκατεστημένη ισχύς αιολικών συστημάτων το 2020.



Διάγραμμα 5.2: Προβλεπόμενη αύξηση εγκατεστημένης ισχύος αιολικών συστημάτων στο διάστημα 2010-2020.

Παρατηρούμε πως, με εξαίρεση τις ήδη επιλεγθείσες Γερμανία, Δανία, Ελλάδα και Ισπανία, οι τέσσερις χώρες με την μεγαλύτερη προβλεπόμενη αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος των αιολικών τους συστημάτων είναι το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γαλλία, η Ολλανδία και η Ιταλία. Επειδή ωστόσο το Ηνωμένο Βασίλειο και η Ιταλία δεν είχαν είτε επαρκή δεδομένα πινάκων εισροών-εκροών, είτε δεδομένα απασχόλησης στους κλάδους της οικονομίας, δεδομένα δαπανών των νοικοκυριών από τη βάση δεδομένων της Eurostat, τα οποία ήταν απαραίτητα για τις αναλύσεις, επιλέχθηκαν οι επόμενες δύο χώρες, οι οποίες είχαν και επαρκή δεδομένα και έδιναν παράλληλα τη δυνατότητα ύπαρξης ενός ισορροπημένου αριθμού μεταξύ χωρών του Ευρωπαϊκού νότου και του βορρά. Βάσει των κριτηρίων αυτών επελέγησαν το Βέλγιο και η Πορτογαλία. Άρα συνοπτικά, οι χώρες για τις οποίες θα πραγματοποιηθεί ανάλυση είναι οι Ελλάδα, Γερμανία, Δανία, Ισπανία, Πορτογαλία, Γαλλία, Βέλγιο, Ολλανδία. Οι αναλύσεις έγιναν με στοιχεία του 2005, καθώς αυτά ήταν τα πιο πρόσφατα στοιχεία που υπήρχαν για έναν ικανοποιητικό αριθμό χωρών, αλλά και με στοιχεία του 2007, για όσες χώρες διέθεταν.

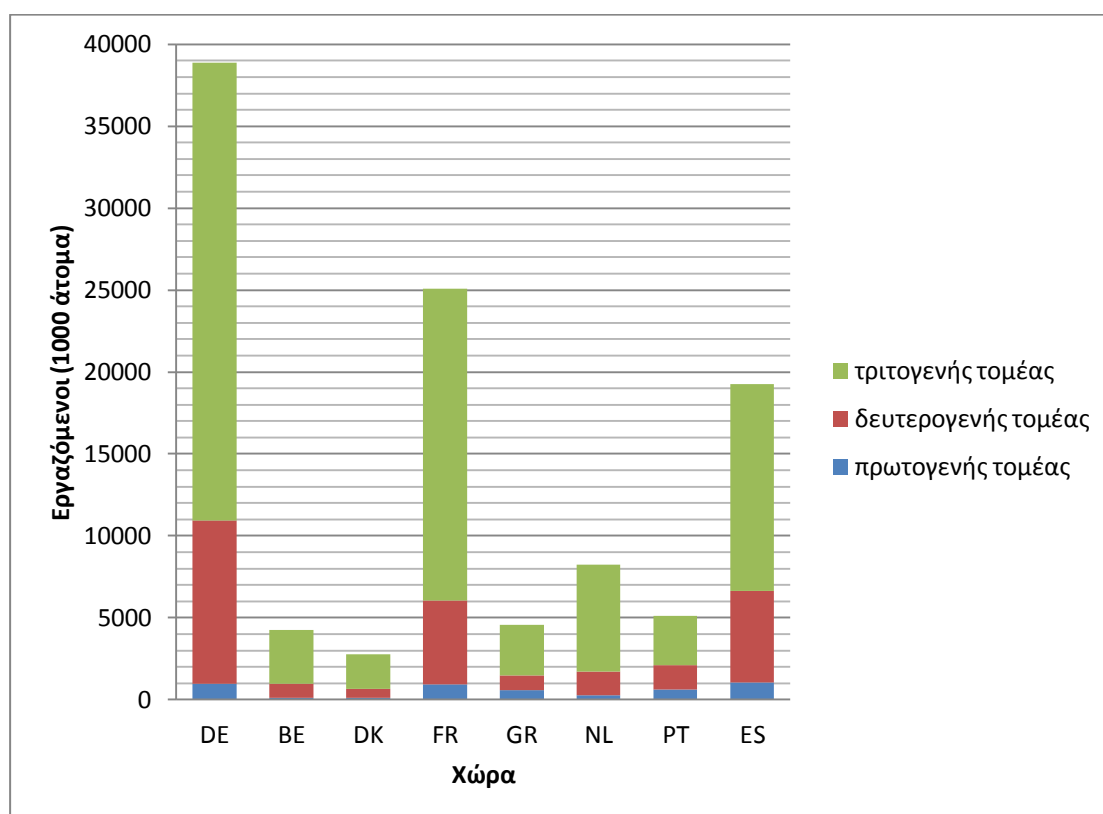
5.2 Διάρθρωση της οικονομίας και απασχόληση

Μια πρώτη ανάλυση των χωρών που επιλέχθηκαν μπορεί να γίνει με σύγκριση και επεξεργασία των δεδομένων απασχόλησης και αξίας προσφοράς ανά παραγωγικό τομέα. Στον Πίνακα 5.2 παρουσιάζονται στοιχεία για τον αριθμό των εργαζομένων που απασχολούνται ανά τομέα.

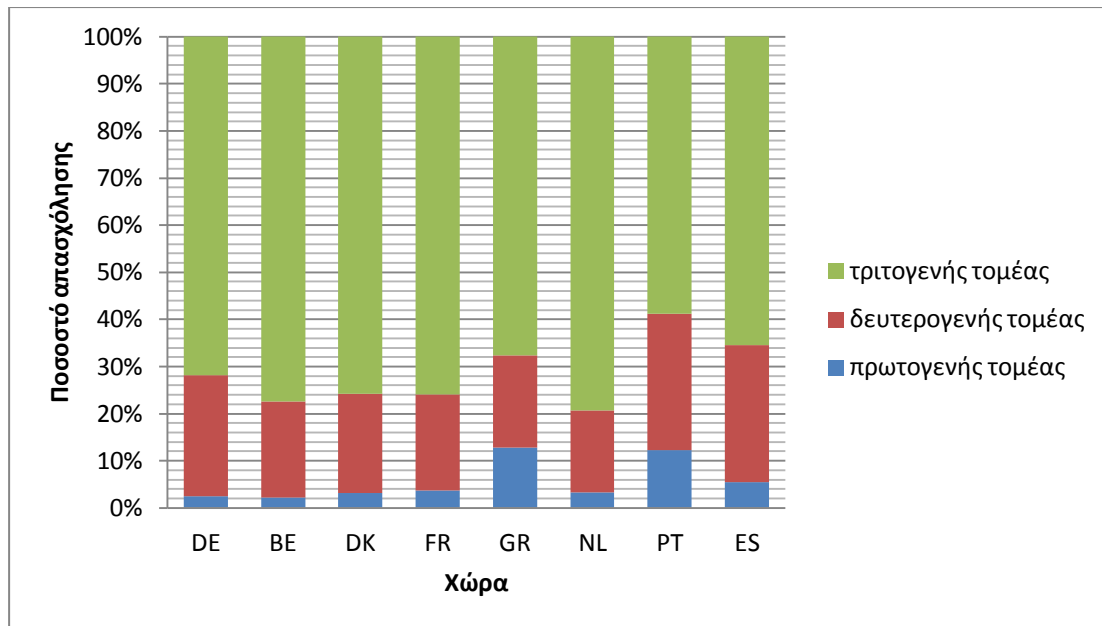
Πίνακας 5.2: Αριθμός απασχολούμενων (1000 άτομα) ανά παραγωγικό τομέα στις χώρες μελέτης. (Eurostat, 2013)

	DE	BE	DK	FR	GR	IT	NL	PT
πρωτογενής τομέας	967,4	95,6	89,1	928,2	580,6	1060,2	273,7	624,9
δευτερογενής τομέας	9983	869,2	581,8	5104,6	894,7	6987,5	1433,6	1477,5
τριτογενής τομέας	27909	3301,5	2107	19059,5	3075,4	16348,1	6544,1	2999,6

Με βάση τον παραπάνω πίνακα κατασκευάζονται τα Διαγράμματα 5.3 και 5.4.



Διάγραμμα 5.3: Αριθμός απασχολούμενων ανά παραγωγικό τομέα στις χώρες μελέτης.

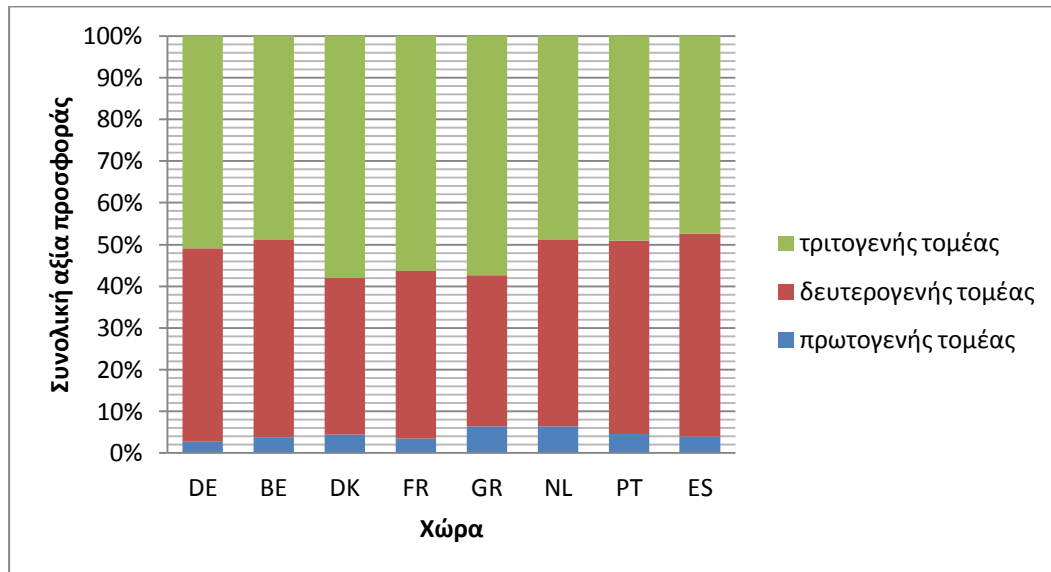


Διάγραμμα 5.4: Ποσοστά απασχόλησης ανά παραγωγικό τομέα στις χώρες μελέτης.

Από τα παραπάνω διαγράμματα γίνεται εμφανές πως σε όλες τις μελετώμενες χώρες, το μεγαλύτερο ποσοστό του εργατικού δυναμικού απασχολείται σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50% στον τριτογενή τομέα, με το δευτερογενή και τον πρωτογενή να ακολουθούν. Η Ελλάδα μαζί με την Πορτογαλία κατέχουν τα μεγαλύτερα ποσοστά απασχόλησης στον πρωτογενή τομέα (13% και 12% αντίστοιχα), κάτι το οποίο μπορεί να θεωρηθεί ως ενδεικτικό του τομέα στον οποίο θα μπορούσαν να έχουν ένα συγκριτικό παραγωγικό πλεονέκτημα σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες, καθώς και ως ενδεικτικό του αναπτυξιακού τους προφίλ. Όσον αφορά τους άλλους τομείς, στον δευτερογενή τομέα η Πορτογαλία και η Ισπανία έχουν τα μεγαλύτερα ποσοστά (29%), ενώ στον τριτογενή Ολλανδία και Βέλγιο κατέχουν τις δύο πρώτες θέσεις (79% και 77% αντίστοιχα). Από τα ποσοστά αυτά μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με τον τομέα στον οποίο έχει επενδύσει περισσότερο ή/και έχει ένα συγκριτικό πλεονέκτημα (λόγω τεχνογνωσίας, γεωγραφικής θέσης, φυσικών πόρων κτλ) η κάθε χώρα, καθώς και τη φάση ανάπτυξης που βρίσκεται.

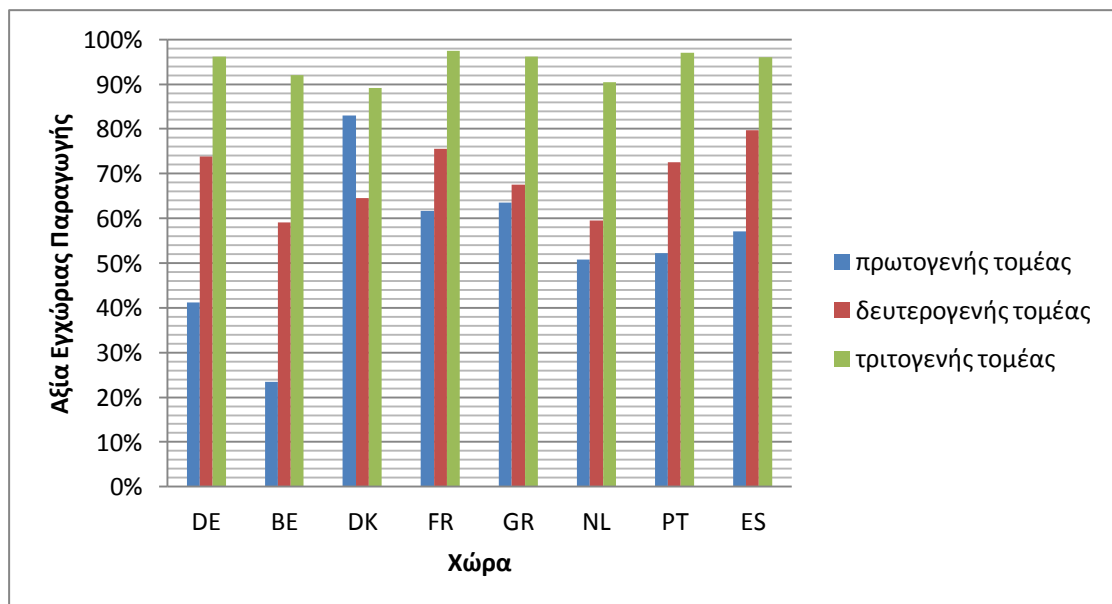
Αξίζει να προστεθεί πως χώρες με παρόμοια ποσοστά απασχόλησης σε κάποιον τομέα δεν έχουν απαραίτητα και την ίδια παραγωγικότητα. Ως παράδειγμα μπορούν να τεθούν η Ολλανδία και η Ελλάδα, οι οποίες έχουν παρόμοια ποσοστά απασχόλησης στον δευτερογενή τομέα (17% και 20% αντίστοιχα). Τα παρόμοια αυτά ποσοστά μπορεί να οφείλονται σε μια αδυναμία του εργατικού δυναμικού της Ελλάδας, λόγω π.χ. έλλειψης εμπειρίας σε κάποιον τομέα, να παράγει με λίγα άτομα ένα συγκεκριμένο έργο, με αποτέλεσμα να γίνεται αναγκαία η πρόσληψη παραπάνω εργατικού δυναμικού, σε σχέση με την Ολλανδία, που μπορεί να παράγει το ίδιο έργο με λιγότερα άτομα.

Στη συνέχεια, με βάση την αξία προσφοράς ανά παραγωγικό τομέα, δηλαδή τη συνολική οικονομική αξία ενός κλάδου υπολογίζοντας και την αξία των παραγόμενων σχετικών προϊόντων, αλλά και αυτών που εισάγονται, προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες της χώρα, προκύπτει το Διάγραμμα 5.5.



Διάγραμμα 5.5: Ποσοστιαία κατανομή συνολικής αξίας προσφοράς ανά παραγωγικό τομέα στις χώρες μελέτης.

Παρατηρούμε πως σε όλες τις χώρες, σε ποσοστό γύρω στο 50%, ο τριτογενής τομέας καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μερίδιο της συνολικής αξίας προσφοράς, με το δευτερογενή και τον πρωτογενή να ακολουθούν. Περισσότερα συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν από το Διάγραμμα 5.6, όπου παρουσιάζεται η αξία της εγχώριας παραγωγής ως προς την αντίστοιχη συνολική αξία προσφοράς κάθε τομέα.



Διάγραμμα 5.6: Ποσοστιαία συμμετοχή της εγχώριας παραγωγής στη συνολική αξία προσφοράς ανά παραγωγικό τομέα ανά χώρα μελέτης.

Συγκρίνοντας τα δύο αυτά διαγράμματα, γίνεται ακόμη πιο σαφές ποιοι είναι οι τομείς στους οποίους οι εξεταζόμενες χώρες επενδύουν περισσότερο. Ο τριτογενής τομέας αποτελεί το σημαντικότερο τομέα για όλες τις χώρες, καθώς καταλαμβάνει το

μεγαλύτερο μερίδιο της συνολικής αξίας προσφοράς, αλλά παράλληλα είναι και ο τομέας με την μεγαλύτερη εγχώρια συμμετοχή, καθώς η ποσοστιαία αξία της εγχώριας παραγωγής κυμαίνεται για όλες τις χώρες μεταξύ του 90-97%. Ο δευτερογενής τομέας αποτελεί έναν επίσης σημαντικό για την ανάπτυξη της κάθε χώρας τομέα, καθώς το μερίδιό του στη συνολική αξία προσφοράς κυμαίνεται μεταξύ 36-49%, με τα ποσοστά της αξίας της εγχώριας παραγωγής να είναι κατά μέσο όρο στο 70%. Οι χώρες με τα μικρότερα ποσοστά και κατά συνέπεια τη μεγαλύτερη εξάρτηση από εισαγωγές βιομηχανικών προϊόντων, είναι το Βέλγιο, η Ολλανδία και η Δανία. Αντίθετα, ο πρωτογενής τομέας αποτελεί έναν μικρότερης σημασίας τομέα για τις μελετώμενες χώρες, αφού η συνολική αξία προσφοράς είναι για όλες τις χώρες μικρότερη του 6%, αποτέλεσμα πλήρως ακόλουθο και αυτού της συνολικής αξίας εγχώριας παραγωγής (50% κατά μέσο όρο).

Συνοψίζοντας, θα μπορούσαμε να πούμε πως οι μελετώμενες χώρες επενδύουν περισσότερο στους τομείς της παροχής υπηρεσιών, όπως είναι το εμπόριο, η υγεία, η εκπαίδευση, οι μεταφορές, οι τράπεζες, ο τουρισμός, οι επικοινωνίες κτλ, και στους τομείς της μεταποίησης και λιγότερο στην παραγωγή αγαθών που προέρχονται από τη φύση. Αυτό είναι και το αναπτυξιακό μοντέλο που έχει ακολουθήσει η Ευρώπη γενικότερα τις τελευταίες δεκαετίες.

5.3 Δεδομένα αιολικών συστημάτων

Η ανάλυση της πολλαπλασιαστικής επίδρασης των αιολικών συστημάτων στην απασχόληση βασίστηκε σε δεδομένα και παραδοχές σχετικά με οικονομικά και τεχνικά στοιχεία επενδύσεων αιολικών συστημάτων, τα οποία παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα 5.3.

Πίνακας 5.3: Τεχνικά και οικονομικά δεδομένα και παραδοχές επενδύσεων σε αιολικά πάρκα στην απασχόληση. (Υ.ΠΕ.Κ.Α., 2012)

Κόστος Επένδυσης [€/kWel]	1300
Λειτουργικό Κόστος (%)	4,0%
Συντελεστής Φόρτισης (Load Factor) (%)	25%
Χρόνος Ζωής (yr)	25

Το κόστος επένδυσης και ο χρόνος ζωής προέκυψε από τιμές της σχετικής βιβλιογραφίας. Για τον συντελεστή φόρτισης, δηλαδή το ποσοστό του έτους κατά το οποίο θα έχουμε την μέγιστη παραγωγικότητα του συστήματος (λόγω π.χ. έντονων ανέμων), εκτιμήθηκε μια μέση τιμή για ένα επίγειο έργο αιολικής ενέργειας, ενώ για το ποσοστό του λειτουργικού κόστους επιλέχθηκε μια τιμή, η οποία είναι συνήθης σε τέτοιου είδους κατασκευές που στηρίζονται σε μηχανολογικό εξοπλισμό και λιγότερο σε πρώτες ύλες. Έτσι, το κόστος κατασκευής ανά MW υπολογίστηκε στο 1.300.000€, ενώ το ετήσιο κόστος λειτουργίας ανά MW στις 52.000€.

Επιπρόσθετα, αναζητήθηκαν στοιχεία που αφορούν την κατανομή του κόστους επένδυσης και λειτουργίας σε διάφορους παραγωγικούς κλάδους. Στους

τομείς αυτούς προκύπτει και η άμεση απασχόληση που υπολογίζεται στη συνέχεια με βάση τα στοιχεία των πινάκων εισροών-εκροών και δεδομένα απασχόλησης των κλάδων. Τα σχετικά στοιχεία παρουσιάζονται στους Πίνακες 5.4 και 5.5 για τη φάση της κατασκευής και τη φάση της λειτουργίας, αντίστοιχα. Κατά την ανάλυση, έγινε η παραδοχή πως σε όλες τις χώρες ισχύουν τα ίδια ποσοστά.

Πίνακας 5.4: Κατανομή του κόστους κατασκευής σε παραγωγικούς κλάδους (Markaki et al, 2013)

Κλάδοι οικονομικής δραστηριότητας	% Κόστος επένδυσης
Rubber and plastic products	12%
Fabricated metal products, except machinery and equipment	12%
Machinery and equipment n.e.c.	37%
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	6%
Construction work	26%
Hotel and restaurant services	0,5%
Land transport; transport via pipeline services	1%
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	0,5%
Real estate services	5%

Πίνακας 5.5: Κατανομή του κόστους λειτουργίας σε παραγωγικούς κλάδους (Markaki et al, 2013)

Κλάδοι οικονομικής δραστηριότητας	% Κόστος επένδυσης
Rubber and plastic products	5%
Machinery and equipment n.e.c.	30%
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	15%
Hotel and restaurant services	2%
Land transport; transport via pipeline services	1%
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	17%
Real estate services	30%

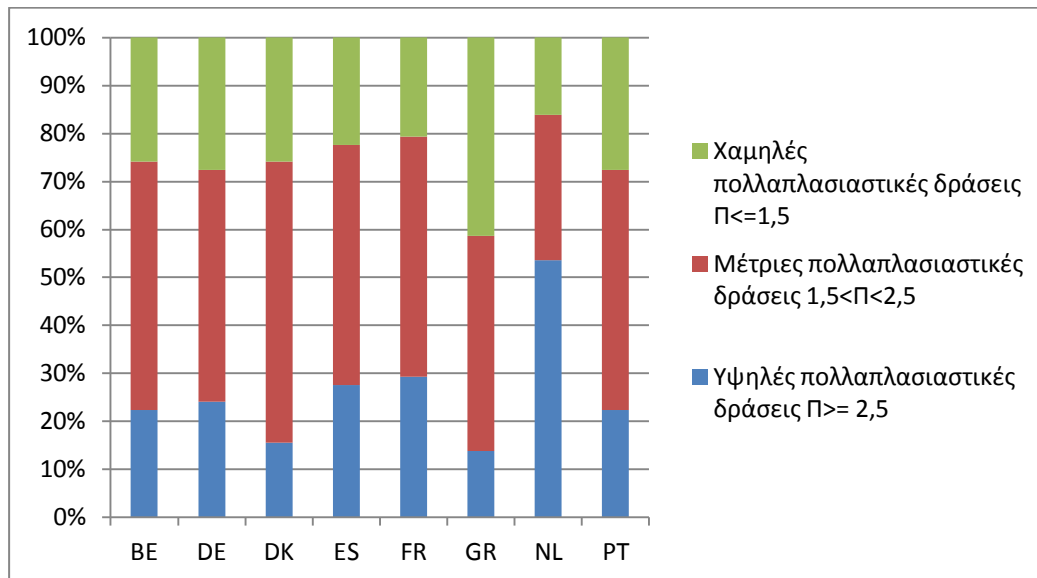
6 Πολλαπλασιαστές απασχόλησης

6.1 Συγκριτική επισκόπηση πολλαπλασιαστικών επιδράσεων

Ο υπολογισμός των πολλαπλασιαστών πραγματοποιήθηκε για 59 κλάδους απασχόλησης, με την μεθοδολογία που αναλύεται στο κεφάλαιο 4 και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο παράρτημα. Τα στοιχεία, βάσει των οποίων έγινε η ανάλυση, είναι του 2005, καθώς για εκείνο το έτος υπάρχουν στοιχεία για έναν επαρκή αριθμό χωρών. Προκειμένου να γίνει πιο εύκολη η επεξεργασία των αποτελεσμάτων, οι κλάδοι κατηγοριοποιήθηκαν και χαρακτηρίζονται ως εξής:

- **Κλάδοι υψηλής πολλαπλασιαστικής επίδρασης**, για κλάδους που εμφανίζουν τιμές πολλαπλασιαστών μεγαλύτερες ή ίσες του 2,5, δηλαδή για μια θέση άμεσης εργασίας να δημιουργείται τουλάχιστον 1,5 έμμεση.
- **Κλάδοι μέτριας πολλαπλασιαστικής επίδρασης**, για κλάδους που εμφανίζουν τιμές πολλαπλασιαστών μεταξύ του 1,5 και του 2,5, δηλαδή για μια θέση άμεσης εργασίας να δημιουργείται από 0,5 έως 1,5 έμμεση.
- **Κλάδοι χαμηλής πολλαπλασιαστικής επίδρασης**, για κλάδους που εμφανίζουν τιμές πολλαπλασιαστών μικρότερες ή ίσες του 1,5 (και μεγαλύτερες του 1), δηλαδή για μια θέση άμεσης εργασίας να δημιουργείται το πολύ 0,5 έμμεση.

Με βάση την κατηγοριοποίηση αυτή, προκύπτει το Διάγραμμα 6.1.



Διάγραμμα 6.1: Ποσοστά κλάδων υψηλής, μέτριας και χαμηλής πολλαπλασιαστικής επίδρασης ανά χώρα μελέτης.

Από το διάγραμμα αυτό μπορούν να γίνουν κάποια πρώτα σχόλια σχετικά με το οικονομικό και αναπτυξιακό προφίλ της κάθε χώρας. Η Ολλανδία κατά κύριο λόγο, αλλά και η Γαλλία, η Ισπανία και η Γερμανία, αποτελούν κατά σειρά τις τέσσερις χώρες με τα μεγαλύτερα ποσοστά κλάδων με υψηλή πολλαπλασιαστική επίδραση.

Στις χώρες αυτές, η επένδυση σε έναν τομέα που θα δημιουργήσει μια θέση εργασίας, θα δημιουργήσει έμμεσα τουλάχιστον άλλη μιάμιση θέση σε αρκετούς άλλους τομείς, γεγονός που οδηγεί μεγάλο ποσοστό του εργατικού δυναμικού σε απασχόληση. Η Ολλανδία ξεχωρίζει αρκετά από τις υπόλοιπες χώρες, καθώς το 54% των κλάδων εμφανίζει πολλαπλασιαστές υψηλής επίδρασης, κάτι το οποίο σημαίνει πως μια μικρή επένδυση σε περισσότερους από τους μισούς τομείς θα δημιουργήσει αυτόματα αρκετές επιπλέον θέσεις εργασίας. Στον αντίποδα, η Ελλάδα έχει με διαφορά το χαμηλότερο ποσοστό στους κλάδους υψηλής επίδρασης και το υψηλότερο σε αυτούς της χαμηλής. Από αυτό συμπεραίνεται πως μια επένδυση στην Ελλάδα δεν έχει ιδιαίτερα ισχυρές έμμεσες επιδράσεις στην απασχόληση, χαρακτηριστικό ιδιαίτερα αρνητικό για το εργατικό δυναμικό της χώρας και τις αναπτυξιακές προοπτικές της χώρας. Τα ποσοστά των πολλαπλασιαστών μέτριας δράσης είναι παρεμφερή σε όλες τις χώρες (48-59%, με εξαίρεση την Ολλανδία που βρίσκεται στο 30%). Αξίζει να αναφερθεί πως η ανάλυση αυτή γίνεται στην Ολλανδία για δύο τομείς λιγότερους, καθώς για αυτούς δεν υπήρχαν επαρκή στοιχεία για να γίνει η ανάλυση.

6.2 Πολλαπλασιαστές τύπου I και II

Μετά την κατηγοριοποίηση των κλάδων σε υψηλής, μεσαίας και χαμηλής πολλαπλασιαστικής επίδρασης, ακολουθεί μια παρουσίαση των πολλαπλασιαστών των τομέων που παρουσιάζουν υψηλές επιδράσεις ανά χώρα μελέτης. Στον Πίνακα 6.1 παρουσιάζονται οι τομείς με υψηλές πολλαπλασιαστικές (τύπου I) επιδράσεις σε τουλάχιστον μια χώρα μελέτης.

Πίνακας 6.1: Κλάδοι με υψηλούς πολλαπλασιαστές τύπου I.

Τομέας	BE	DE	DK	ES	FR	GR	NL	PT
Metal ores	1,20	1,00	1,00	2,82	1,32	1,88	-	2,14
Coke, refined petroleum products and nuclear fuels	4,69	6,06	4,63	6,68	5,81	4,36	11,74	5,30
Electrical energy, gas, steam and hot water	2,82	2,91	2,48	5,13	2,86	2,19	7,32	5,78
Crude petroleum and natural gas; etc	1,00	3,41	4,30	2,99	2,13	1,72	6,97	1,00
Tobacco products	3,03	4,05	4,20	2,93	2,66	6,00	6,96	7,86
Chemicals, chemical products and man-made fibres	2,90	2,86	2,49	2,61	5,36	2,00	6,04	3,10
Food products and beverages	2,87	2,61	3,06	4,19	3,43	3,94	5,53	5,57
Radio, television and communication	1,70	2,45	1,56	1,99	2,88	1,72	5,43	2,72

equipment and apparatus								
Office machinery and computers	4,35	2,68	2,20	1,95	2,88	1,24	5,21	10,60
Motor vehicles, trailers and semi-trailers	2,51	3,32	1,55	2,95	4,21	1,70	5,20	2,75
Secondary raw materials	1,00	2,68	2,36	4,34	1,00	2,52	4,56	3,13
Real estate services	3,72	2,92	2,75	3,23	2,80	12,02	4,15	4,26
Water transport services	6,71	6,25	3,78	3,00	4,46	4,39	3,72	3,86
Other mining and quarrying products	2,00	1,84	1,50	1,88	2,14	1,59	3,64	1,51
Air transport services	3,63	3,92	2,42	2,17	2,54	2,50	3,55	3,67
Basic metals	3,04	2,79	1,81	3,12	3,78	3,23	3,49	2,32
Pulp, paper and paper products	2,10	2,35	1,81	2,73	2,71	1,95	3,39	2,82
Other transport equipment	1,80	2,50	2,22	2,09	4,16	1,51	3,35	1,59
Sewage and refuse disposal services, etc	2,58	2,48	2,39	2,08	1,77	1,16	3,20	1,49
Insurance and pension funding services, except compulsory social security services	2,22	4,31	1,66	2,44	2,70	2,53	3,19	2,11
Machinery and equipment n.e.c.	2,03	2,16	1,71	1,87	2,26	1,42	3,13	1,74
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	2,03	2,12	2,51	2,53	2,27	1,74	3,00	1,81
Renting services of machinery and equipment without operator and of personal and household goods	3,69	1,68	3,16	2,01	2,52	1,86	2,86	2,08
Textiles	1,77	1,68	1,61	1,97	2,06	1,76	2,80	1,71
Wearing apparel; furs	1,88	1,95	2,25	1,65	2,00	1,41	2,71	1,66
Post and telecommunication services	1,63	1,90	1,94	2,21	1,76	1,25	2,66	2,45
Other non-metallic mineral products	1,87	1,99	1,80	2,21	2,27	1,93	2,65	1,84
Rubber and plastic products	1,85	1,85	1,62	2,15	1,96	1,81	2,65	2,00

Medical, precision and optical instruments, watches and clocks	1,72	1,67	1,57	1,69	2,03	1,41	2,56	1,74
Fabricated metal products, except machinery and equipment	1,62	1,69	1,54	1,80	1,81	1,80	2,54	1,60
Collected and purified water, distribution services of water	1,79	1,54	2,52	1,74	2,82	1,40	2,51	1,54
Supporting and auxiliary transport services; etc	2,37	2,14	1,71	2,52	1,83	1,33	2,40	1,69
Research and development services	2,30	2,15	1,47	3,02	1,92	1,73	1,92	1,47

Συνολικά 33 τομείς παρουσιάζουν τουλάχιστον σε μια χώρα υψηλές πολλαπλασιαστικές επιδράσεις. Η Γερμανία διαθέτει 15 τομείς με υψηλή πολλαπλασιαστική επίδραση, το Βέλγιο 13, η Δανία 9, η Ισπανία 16, η Γαλλία 17, η Ελλάδα 9, η Ολλανδία 30 και η Πορτογαλία 13.

Στον Πίνακα 6.2 παρουσιάζονται για λόγους σύγκρισης οι αντίστοιχες τιμές των πολλαπλασιαστών τύπου II.

Πίνακας 6.2: Κλάδοι με υψηλούς πολλαπλασιαστές τύπου II.

Τομέας	BE	DE	DK	ES	FR	GR	NL	PT
Metal ores	1,34	1,00	1,00	4,62	1,75	3,13	-	3,73
Coke, refined petroleum products and nuclear fuels	6,45	9,48	7,22	11,34	8,81	6,89	24,41	9,96
Electrical energy, gas, steam and hot water	4,32	4,61	3,84	8,83	4,64	4,10	14,46	11,39
Crude petroleum and natural gas; etc	1,00	5,38	6,96	5,15	3,22	3,23	14,45	1,00
Tobacco products	4,00	5,86	6,23	4,66	4,04	8,15	12,82	10,75
Chemicals, chemical products and man-made fibres	4,32	4,44	3,95	4,24	8,51	2,92	12,20	5,25
Food products and beverages	3,71	3,46	4,27	5,71	4,56	4,89	9,41	6,70
Radio, television and communication equipment and	2,50	3,88	2,37	2,92	4,40	2,71	10,96	4,36

apparatus								
Office machinery and computers	6,69	4,22	3,60	2,78	4,19	1,53	10,29	18,46
Motor vehicles, trailers and semi-trailers	3,48	5,23	2,31	4,64	6,30	2,57	9,97	4,27
Secondary raw materials	1,00	3,84	3,27	6,50	1,00	3,93	8,63	4,90
Real estate services	4,96	4,12	4,08	5,26	4,29	19,43	8,12	6,97
Water transport services	9,08	8,93	5,74	4,74	6,63	6,52	6,48	6,77
Other mining and quarrying products	2,92	2,53	2,00	2,85	3,14	2,38	7,18	2,21
Air transport services	5,16	5,96	3,89	3,86	4,30	4,04	7,13	6,78
Basic metals	4,35	4,27	2,74	4,85	5,76	5,29	7,09	3,73
Pulp, paper and paper products	3,00	3,51	2,74	4,33	4,07	2,99	6,66	4,41
Other transport equipment	2,64	4,04	3,47	3,35	6,51	2,36	6,47	2,73
Sewage and refuse disposal services, etc	3,58	3,58	3,61	3,36	3,27	1,98	6,27	2,39
Insurance and pension funding services, except compulsory social security services	3,34	6,36	2,91	4,25	4,28	4,05	6,74	3,96
Machinery and equipment n.e.c.	2,96	3,39	2,62	2,94	3,41	1,94	6,11	2,70
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	2,97	3,33	3,84	4,03	3,44	2,44	5,88	2,84
Renting services of machinery and equipment without operator and of personal and household goods	5,06	2,31	4,60	3,15	3,72	2,64	5,08	3,27
Textiles	2,33	2,40	2,34	2,85	2,93	2,33	5,17	2,26
Wearing apparel; furs	2,33	2,71	3,26	2,26	2,83	1,77	4,46	2,17
Post and telecommunication services	2,25	2,65	2,87	3,43	2,59	2,01	4,89	4,55
Other non-metallic mineral products	2,64	2,94	2,74	3,37	3,37	2,81	5,13	2,77
Rubber and plastic products	2,65	2,76	2,47	3,35	2,90	2,50	5,13	3,07
Medical, precision	2,47	2,55	2,46	2,58	3,15	1,90	4,89	2,66

and optical instruments, watches and clocks								
Fabricated metal products, except machinery and equipment	2,16	2,50	2,30	2,74	2,66	2,42	4,80	2,29
Collected and purified water, distribution services of water	2,56	2,47	3,82	2,72	4,08	2,57	5,14	2,46
Supporting and auxiliary transport services; etc	3,24	3,01	2,58	3,91	2,74	1,99	4,36	2,89
Research and development services	4,06	3,39	2,26	8,92	3,09	3,18	4,36	2,46

Συνοψίζοντας τα συμπεράσματα της μελέτης των χωρών αυτών, μπορούμε να πούμε πως παρότι η κάθε χώρα έχει τη δυνατότητα δημιουργίας περισσότερων θέσεων εργασίας σε διαφορετικούς τομείς, λόγω κάποιων συγκριτικών πλεονεκτημάτων (π.χ. τεχνογνωσία, καιρικές συνθήκες κ.α.), υπάρχουν πέντε τομείς, οι οποίοι έχουν υψηλή πολλαπλασιαστική επίδραση και στις οκτώ χώρες. Αυτοί είναι:

- Η παραγωγή τροφίμων και ποτών (με μέσο όρο 3,90),
- Τα προϊόντα κοκ και δύλισης πετρελαίου (με μέσο όρο 6,16),
- Οι υπηρεσίες παροχής ύδατος (με μέσο όρο 4,52),
- Τα προϊόντα καπνού (με μέσο όρο 4,71),
- Οι υπηρεσίες real estate (με μέσο όρο 4,48).

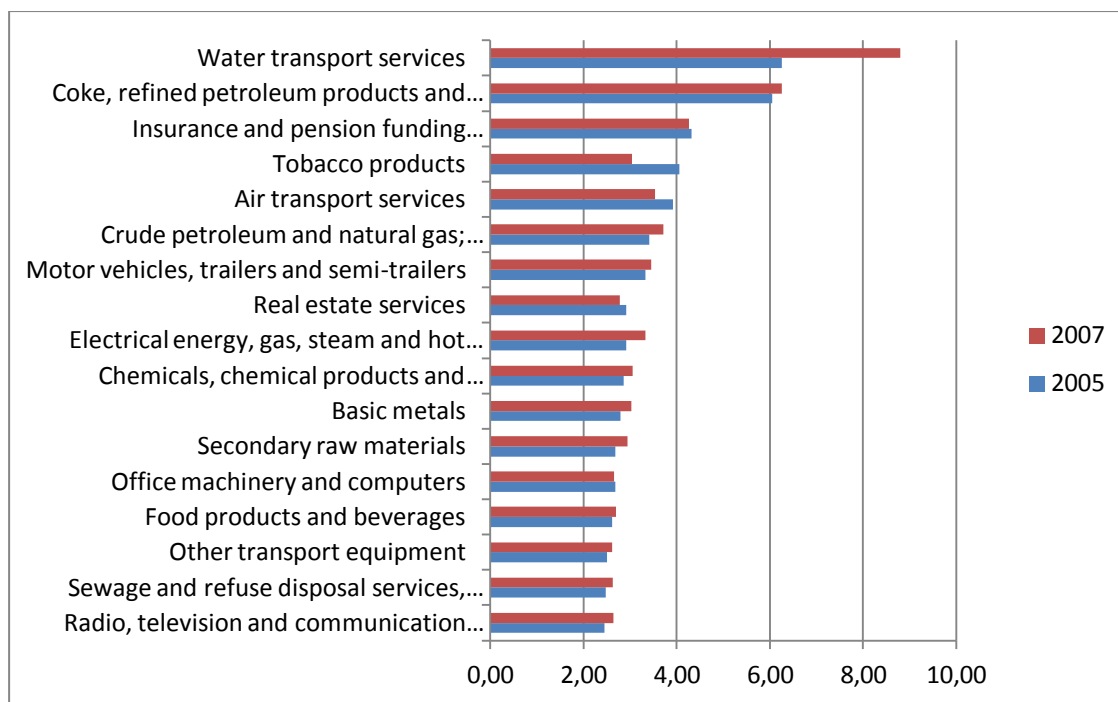
Πέραν αυτών, τα αποτελέσματα αυτής της ανάλυσης έρχονται να υποστηρίξουν τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την συγκριτική μελέτη των πολλαπλασιαστικών επιδράσεων στην προηγούμενη ενότητα.

6.3 Διαχρονική εξέλιξη πολλαπλασιαστών

Για όσες χώρες υπήρχαν και νεότερα στοιχεία πέραν του 2005, πραγματοποιήθηκε μια μελέτη σχετικά με την διαχρονική εξέλιξη των πολλαπλασιαστών. Τα στοιχεία αφορούν τη Γερμανία, τη Δανία, τη Γαλλία και την Ολλανδία για το 2007. Ακολουθούν διαγράμματα και σχολιασμοί για τις τέσσερις αυτές χώρες. Η μελέτη συνεχίζει να αφορά τους πολλαπλασιαστές υψηλής επίδρασης.

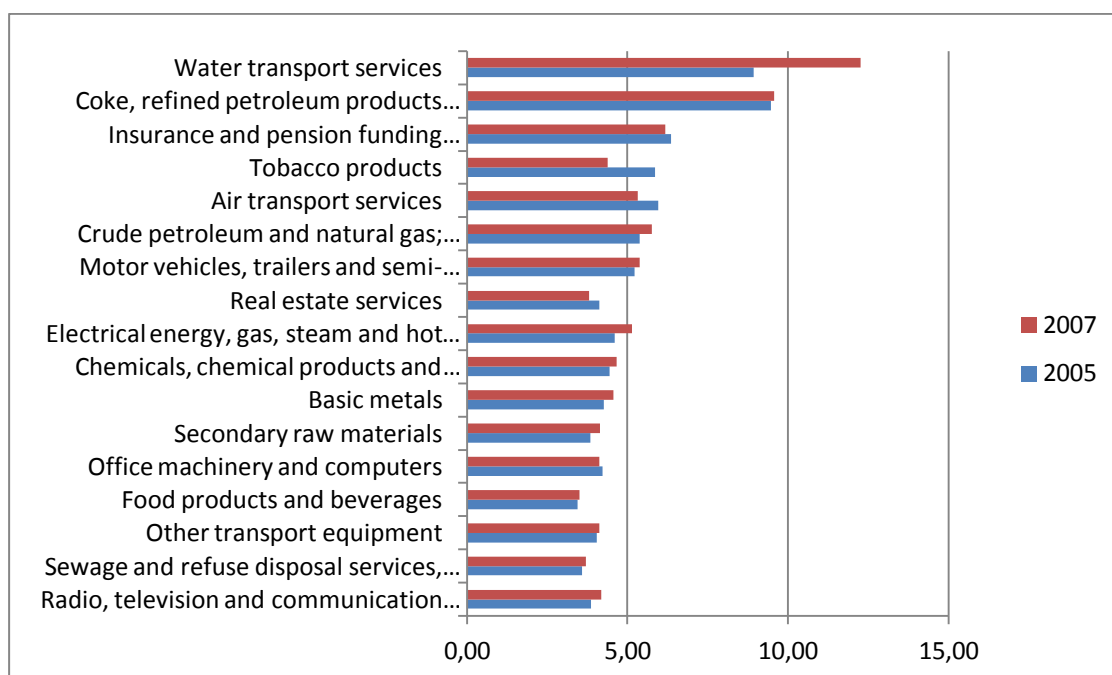
Γερμανία

Για τη Γερμανία προέκυψαν τα παρακάτω συγκριτικά διαγράμματα για πολλαπλασιαστές τύπου I και τύπου II.



Διάγραμμα 6.2: Διαχρονική εξέλιξη τιμών πολλαπλασιαστών τύπου I υψηλής επίδρασης στη Γερμανία.

Με εξαίρεση τέσσερις κλάδους, σε όλους τους υπόλοιπους υπάρχει μια αύξηση της πολλαπλασιαστικής τους επίδρασης. Μάλιστα, ο αριθμός των κλάδων με πολλαπλασιαστές υψηλής επίδρασης αυξήθηκε από 14 το 2005 σε 17 το 2007. Βάσει αυτών των στοιχείων, φαίνεται πως η οικονομία της Γερμανίας απέκτησε στο διάστημα αυτό μια αναπτυξιακή δυναμική με σημαντική επίδραση στην απασχόληση.

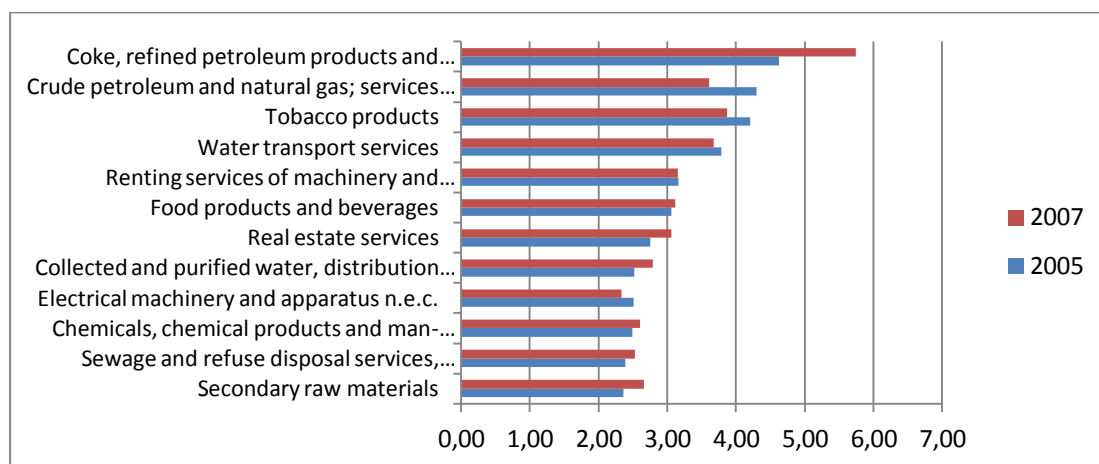


Διάγραμμα 6.3: Διαχρονική εξέλιξη τιμών πολλαπλασιαστών τύπου II υψηλής επίδρασης στη Γερμανία.

Τα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από το διάγραμμα αυτό ταυτίζονται με αυτά για τους πολλαπλασιαστές τύπου Ι. Κι εδώ, με εξαίρεση τέσσερις τομείς, σε όλους τους υπόλοιπους υπάρχει μια αύξηση της επίδρασης των πολλαπλασιαστών, υποδεικνύοντας μια αύξηση της αγοραστικής δύναμης των νοικοκυριών.

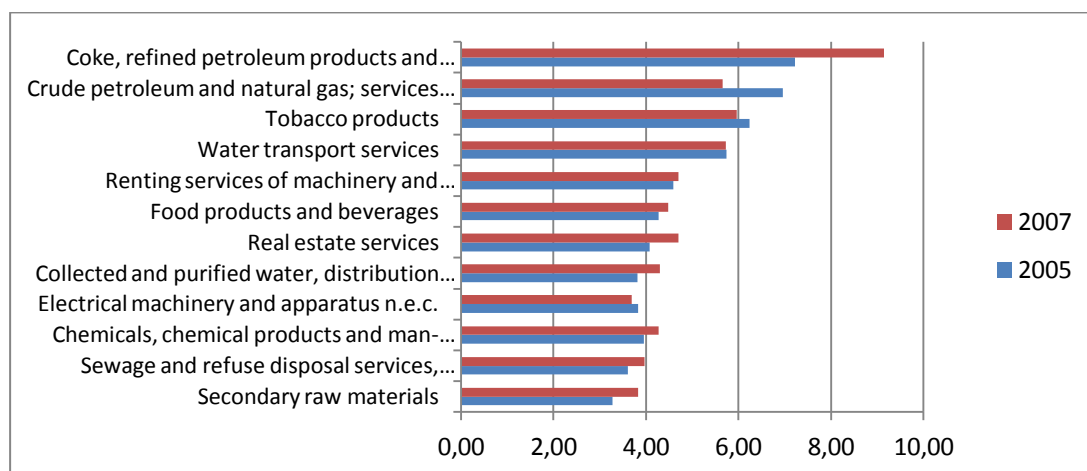
Δανία

Για τη Δανία προέκυψαν τα παρακάτω συγκριτικά διαγράμματα για πολλαπλασιαστές τύπου Ι και τύπου ΙΙ.



Διάγραμμα 6.4: Διαχρονική εξέλιξη τιμών πολλαπλασιαστών τύπου Ι υψηλής επίδρασης στη Δανία.

Με εξαίρεση τέσσερις τομείς, σε όλους τους υπόλοιπους υπάρχει μια αύξηση της δράσης των πολλαπλασιαστών. Όσον αφορά τον αριθμό των τομέων με πολλαπλασιαστές υψηλής επίδρασης αυξήθηκε από 9 το 2005 σε 11 το 2007, με τρεις τομείς να αποκτούν υψηλή, από μέση, πολλαπλασιαστική δράση κι έναν να αποκτά μέση, από υψηλή, δράση. Βάσει αυτών των στοιχείων, φαίνεται πως η οικονομία της Δανία είχε επίσης μια αξιόλογη αναπτυξιακή δυναμική μέσα στα δύο αυτά έτη.

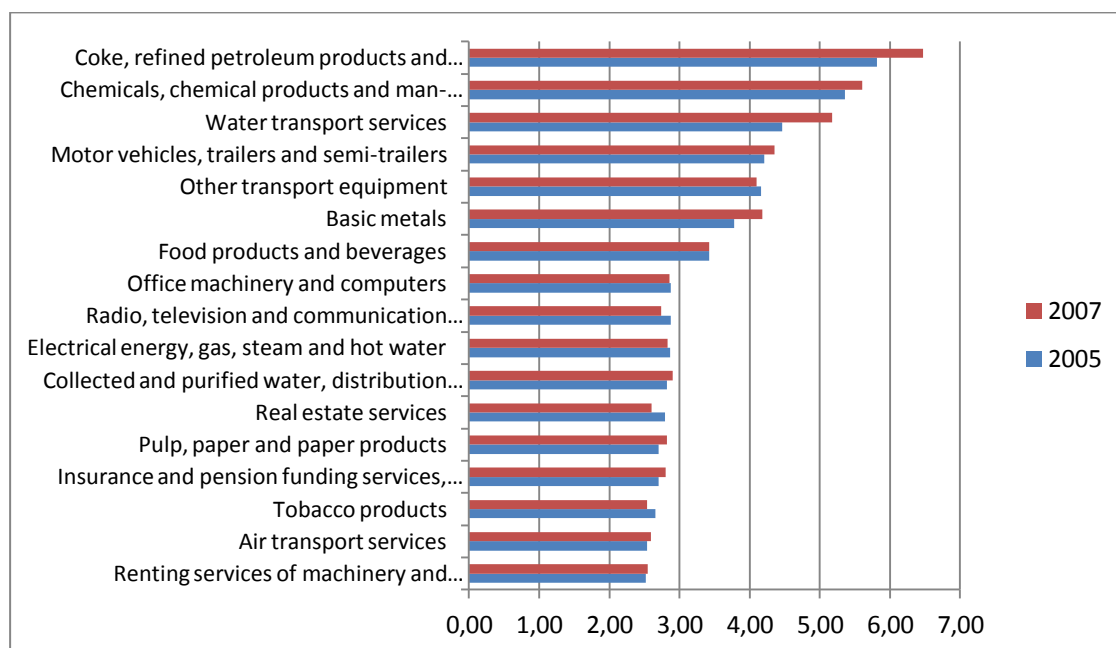


Διάγραμμα 6.5: Διαχρονική εξέλιξη τιμών πολλαπλασιαστών τύπου ΙΙ υψηλής επίδρασης στη Δανία.

Τα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από το διάγραμμα αυτό ταυτίζονται με αυτά για τους πολλαπλασιαστές τύπου Ι. Κι εδώ, με εξαίρεση τέσσερις τομείς, σε όλους τους υπόλοιπους υπάρχει μια αύξηση της επίδρασης των πολλαπλασιαστών, υποδεικνύοντας μια αύξηση της αγοραστικής δύναμης των νοικοκυριών.

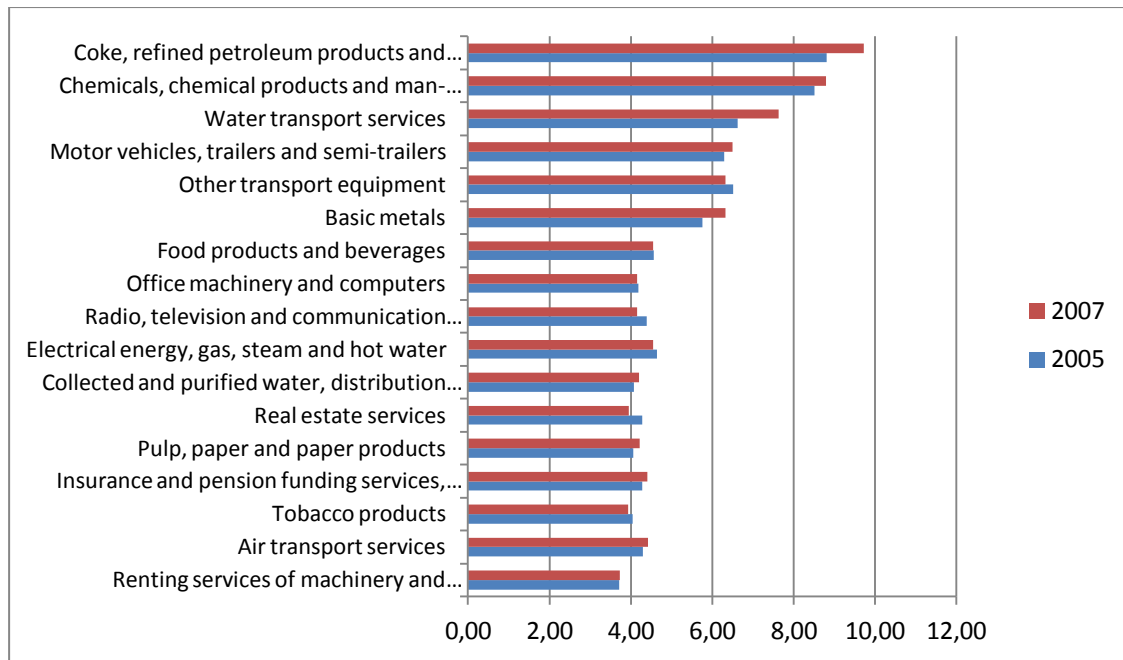
Γαλλία

Για τη Γαλλία προέκυψαν τα παρακάτω συγκριτικά διαγράμματα για πολλαπλασιαστές τύπου Ι και τύπου ΙΙ.



Διάγραμμα 6.6: Διαχρονική εξέλιξη τιμών πολλαπλασιαστών τύπου Ι υψηλής επίδρασης στη Γαλλία.

Τα αποτελέσματα μεταξύ των δύο αυτών ετών δεν διαφέρουν αισθητά. Σε δέκα τομείς υπήρξε μια αύξηση της πολλαπλασιαστικής δράσης, ενώ σε επτά υπήρξε μείωση. Όσον αφορά τον αριθμό των τομέων με πολλαπλασιαστές υψηλής δράσης αυτός παρέμεινε σταθερός για ακριβώς τους ίδιους τομείς. Βάσει αυτών των στοιχείων, φαίνεται πως η αναπτυξιακή δυναμική της Γαλλίας έμεινε ουσιαστικά σταθερή μέσα στα δύο αυτά έτη.

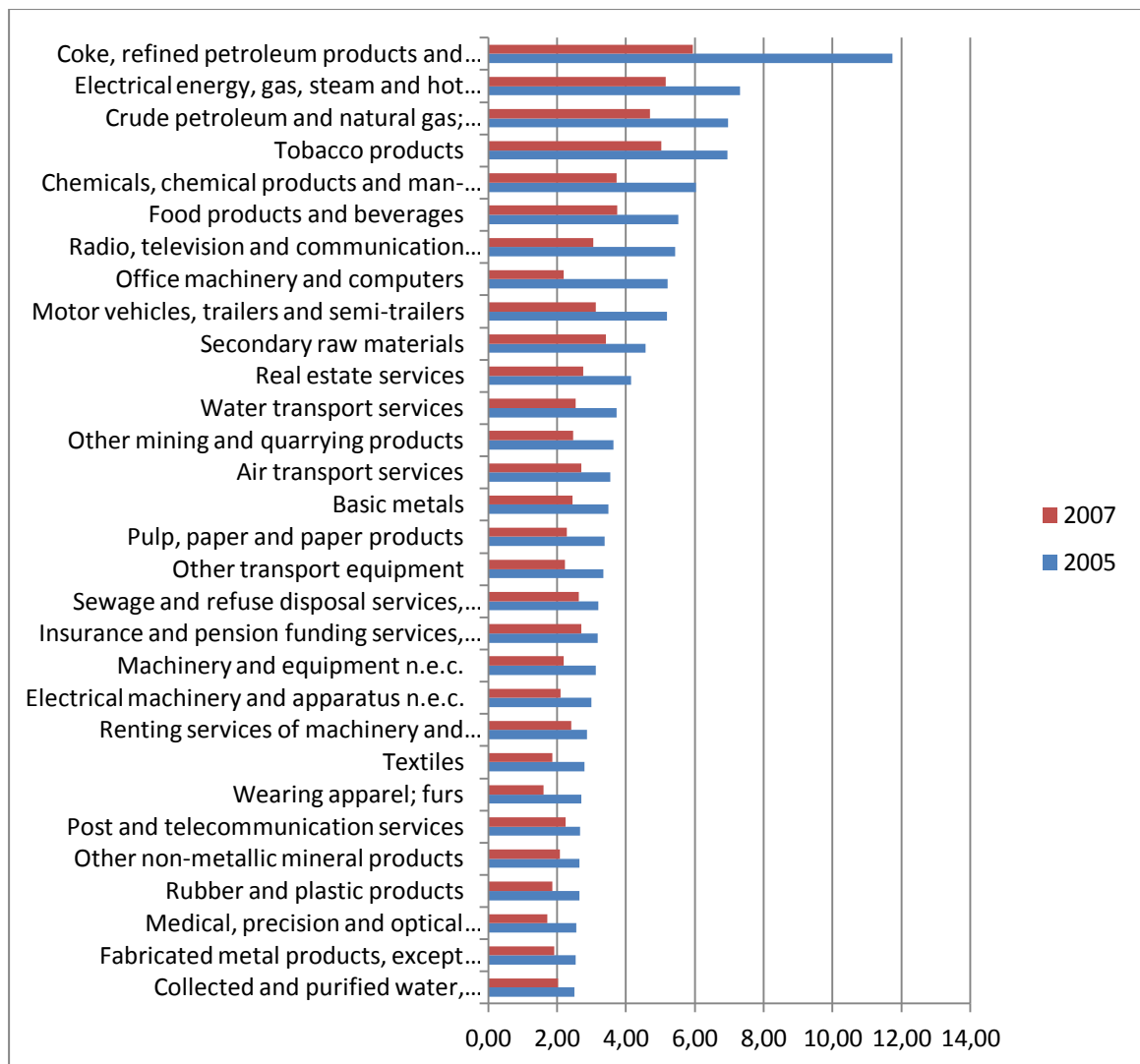


Διάγραμμα 6.7: Διαχρονική εξέλιξη τιμών πολλαπλασιαστών τύπου II υψηλής επίδρασης στη Γαλλία.

Τα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από το διάγραμμα αυτό ταυτίζονται με αυτά για τους πολλαπλασιαστές τύπου I. Σε δέκα τομείς υπήρξε μια αύξηση της πολλαπλασιαστικής επίδρασης, ενώ σε επτά υπήρξε μείωση.

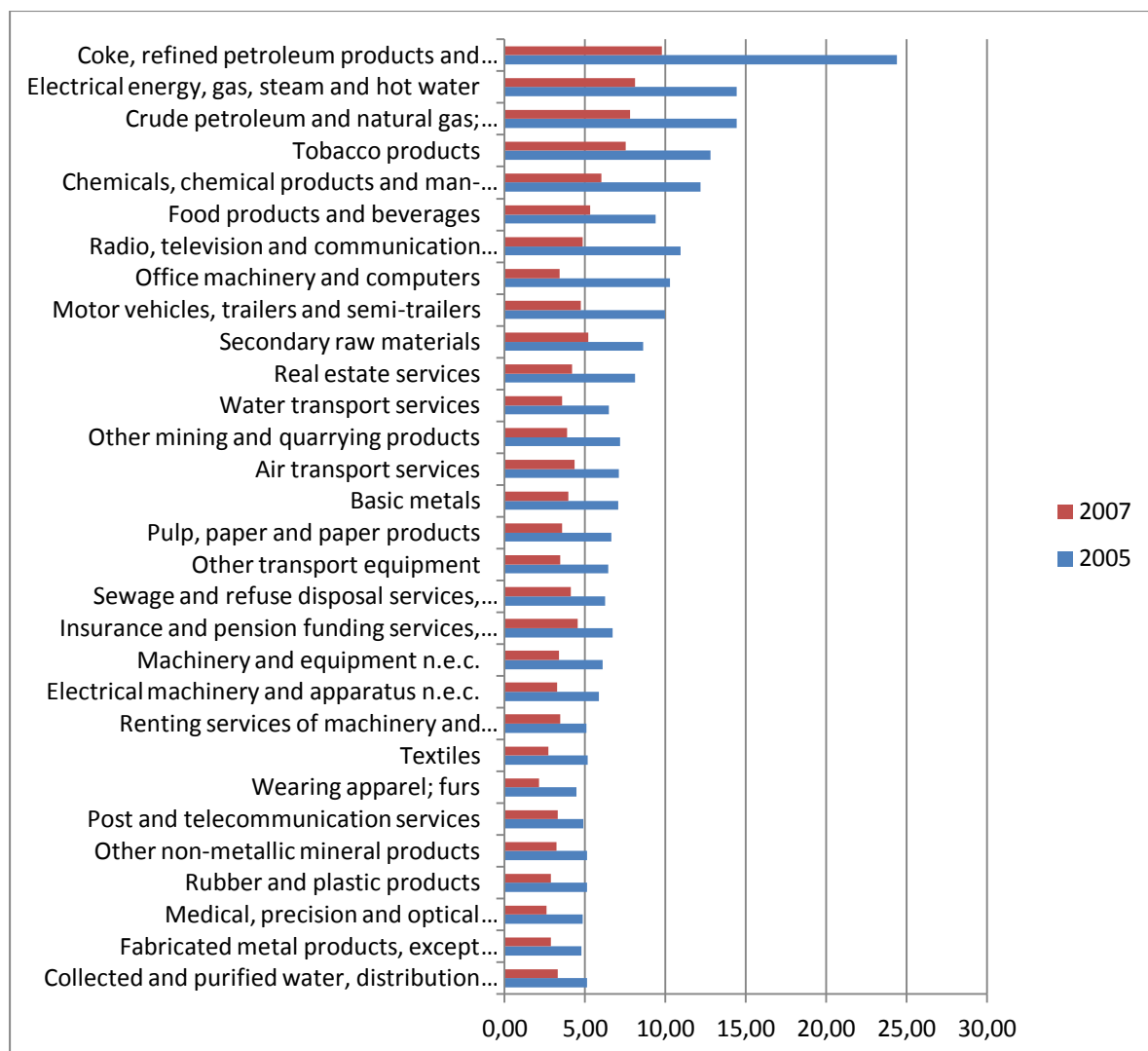
Ολλανδία

Για την Ολλανδία προέκυψαν τα παρακάτω συγκριτικά διαγράμματα για πολλαπλασιαστές τύπου I και τύπου II.



Διάγραμμα 6.8: Διαχρονική εξέλιξη τιμών πολλαπλασιαστών τύπου I υψηλής επίδρασης στην Ολλανδία.

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι ιδιαίτερα αρνητικά για την Ολλανδία. Σε όλους τους τομείς υπάρχει μείωση της πολλαπλασιαστικής επίδρασης, η οποία κατά μέσο όρο κυμαίνεται στο 1,39. Παράλληλα, ο αριθμός των τομέων με πολλαπλασιαστές υψηλής δράσης μειώθηκε από τους 30 στους 14. Βάσει αυτών των στοιχείων, φαίνεται πως η αναπτυξιακή δυναμική της Ολλανδίας υποχώρησε αισθητά μέσα στα δύο αυτά έτη, με ιδιαίτερα αρνητικές συνέπειες για την απασχόληση του εργατικού δυναμικού της χώρας.



Διάγραμμα 6.9: Διαχρονική εξέλιξη τιμών πολλαπλασιαστών τύπου II υψηλής επίδρασης στην Ολλανδία.

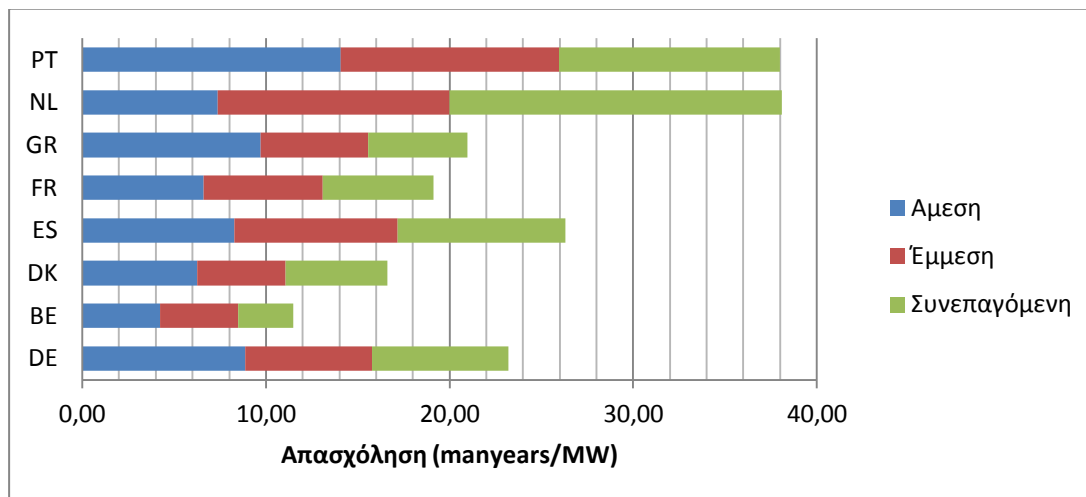
Τα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από το διάγραμμα αυτό ταυτίζονται με αυτά για τους πολλαπλασιαστές τύπου I. Σε όλους τους τομείς υπάρχει μείωση της πολλαπλασιαστικής επίδρασης, κάτι που υποδεικνύει και μια ενδεχόμενη μείωση της αγοραστικής δύναμης των νοικοκυριών.

Συνοψίζοντας, με εξαίρεση την Ολλανδία, στις άλλες χώρες δεν υπήρξε ουσιώδης μεταβολή των πολλαπλασιαστών μεταξύ των δύο αυτών ετών. Έτσι, με μια ικανοποιητική ακρίβεια, μπορεί να γίνει η παραδοχή πως η απασχόληση που θα δημιουργείτο από μια επένδυση δεν θα διέφερε αισθητά μεταξύ 2005 και 2007. Για αυτόν τον λόγο, στο επόμενο κεφάλαιο, οι επιπτώσεις της απασχόλησης από μια επένδυση σε αιολικά συστήματα εξετάζονται μόνο για το 2005.

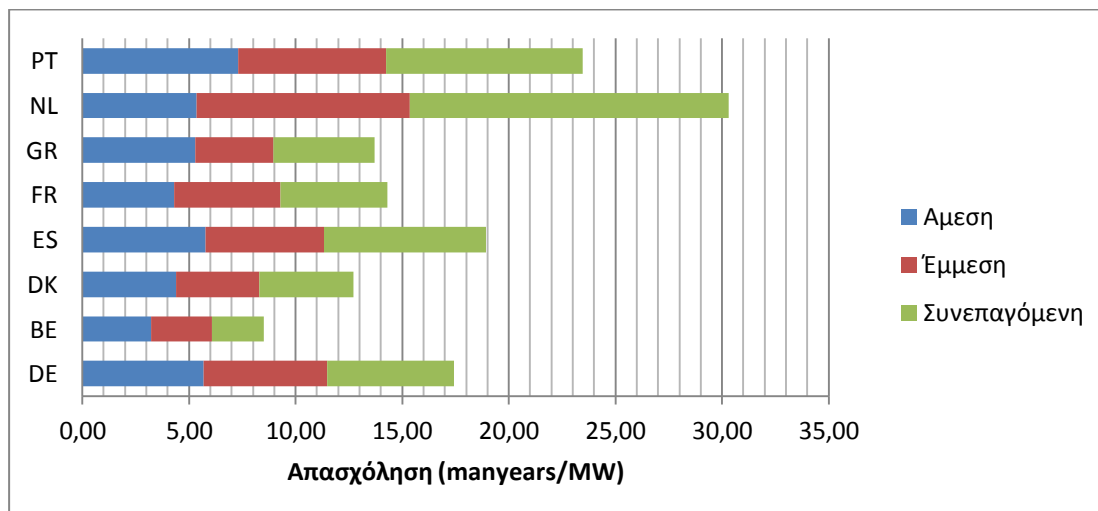
7 Επιπτώσεις των αιολικών συστημάτων στην απασχόληση

7.1 Συνολική επίδραση στην απασχόληση

Τα δεδομένα στα οποία βασίστηκαν οι υπολογισμοί των επιπτώσεων των επενδύσεων σε αιολικά συστήματα στην απασχόληση αναλύθηκαν στο υποκεφάλαιο 6.3. Επιπρόσθετα, αξίζει να αναφερθεί πως θεωρήθηκε ότι η κατασκευή ενός τέτοιου έργου ολοκληρώνεται σε διάστημα 1 έτους, ενώ η απασχόληση που προκύπτει κατά τη λειτουργία αφορά ολόκληρο το χρόνο ζωής ενός αιολικού συστήματος, δηλαδή 25 χρόνια.. Τα συγκριτικά διαγράμματα 7.1 και 7.2 παρουσιάζουν τις συνολικές επιπτώσεις στην απασχόληση σε ανθρωποέτη (manyears).



Διάγραμμα 7.1: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση στη φάση κατασκευής αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης.

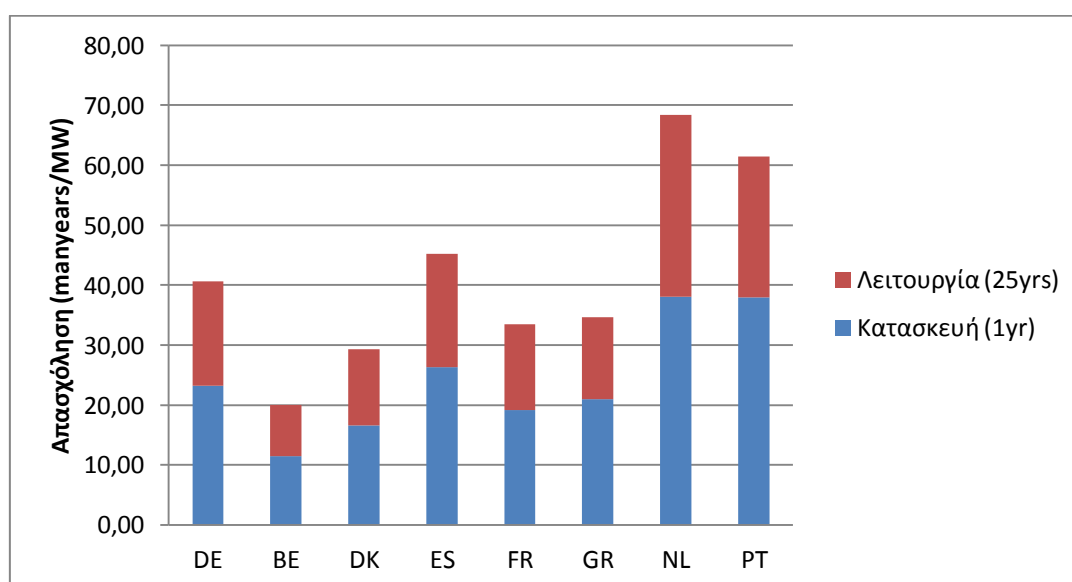


Διάγραμμα 7.2: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση στη φάση λειτουργίας αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης.

Τα αποτελέσματα είναι τόσο για την κατασκευή, όσο και για τη λειτουργία αναλογικά παρόμοια. Στην άμεση απασχόληση οι χώρες μεταξύ τους δεν έχουν ιδιαίτερες διαφορές, καθώς θεωρήθηκε η ίδια κλαδική κατανομή του κόστους επένδυσης και λειτουργίας σε όλες τις χώρες. Οι όποιες διαφορές οφείλονται στη διαφορετική συμμετοχή της εγχώριας παραγωγής του κάθε κλάδου και σε διαφορές στην παραγωγικότητα της εργασίας. Έτσι, η υψηλή απασχόληση που παρατηρείται επί παραδείγματι στην Πορτογαλία σε σχέση με τη Γερμανία, τόσο στην κατασκευή, όσο και στην λειτουργία ενδεχομένως να είναι αποτέλεσμα χαμηλής παραγωγικότητας της εργασίας στην χώρα αυτή. Αντίθετα, η ιδιαίτερα χαμηλή επίπτωση στην άμεση απασχόληση του Βελγίου εκτιμάται ότι οφείλεται σε συνδυασμό υψηλής παραγωγικότητας και υψηλής εξάρτησης από εισαγωγές, όπως διαπιστώνεται από το Διάγραμμα 5.6.

Οι διαφορές μεταξύ των χωρών διαφαίνονται καθαρότερα στην έμμεση και συνεπαγόμενη απασχόληση. Η Ελλάδα και το Βέλγιο κατέχουν τις τελευταίες θέσεις, ως προς αυτές τις κατηγορίες απασχόλησης. Αυτό συμβαίνει γιατί οι χώρες αυτές είναι κατά κύριο λόγο εισαγωγικές και όχι εξαγωγικές, δηλαδή τόσο σε επίπεδο βιομηχανικών εισροών (έμμεση απασχόληση), όσο και σε επίπεδο καταναλωτικών προϊόντων, βασίζονται ιδιαίτερα στις εισαγωγές. Το αντίθετο συμβαίνει στις πιο αναπτυγμένες Ισπανία, Γερμανία, Ολλανδία. Οι χώρες αυτές, που όπως είδαμε εμφανίζουν μεγάλες πολλαπλασιαστικές επιδράσεις, έχουν κατοχυρωμένη παραγωγή και οι έμμεσες επιδράσεις σε υπηρεσίες κτλ, παράγονται σε μεγάλο βαθμό στην ίδια χώρα και κατά συνέπεια δεν έχουν μεγάλες εισαγωγές.

Τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν, εμφανίζονται συνοπτικά στο Διάγραμμα 7.3. Υπενθυμίζεται πως η κατασκευή ενός αιολικού έργου χρειάζεται 1 χρόνο, ενώ η λειτουργία του διαρκεί 25 χρόνια.



Διάγραμμα 7.3: Συνολική απασχόληση από την κατασκευή και λειτουργία αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης.

Αξίζει να αναφερθεί πως τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με τη μελέτη των Rutovitz and Harris (βλ. Πίνακα 1.2), ενώ συγκεκριμένα για την Ελλάδα, τα υπολογισθέντα στοιχεία είναι συγκρίσιμα σε σχέση με αντίστοιχες μελέτες των Tourkolias and Mirasgedis και Markaki et al (βλ. Πίνακες 1.3 και 1.4 αντίστοιχα). Να τονισθεί εδώ πως για να γίνει αυτή η σύγκριση μεταξύ των μελετών, τα στοιχεία για την απασχόληση κατά τη λειτουργία που αναφέρονται στο Διάγραμμα 7.3 πρέπει να διαιρεθούν με τη διάρκεια λειτουργίας (25 έτη).

7.2 Κλαδικές επιδράσεις

Μετά τη μελέτη της συνολικής επίδρασης των επενδύσεων σε αιολικά συστήματα στην απασχόληση, ακολουθεί μια μελέτη των κλάδων με τις μεγαλύτερες επιδράσεις κατά την κατασκευή και κατά την λειτουργία. Αναλυτικότερα αποτελέσματα ανά χώρα μελέτης παρατίθενται στο Παράρτημα.

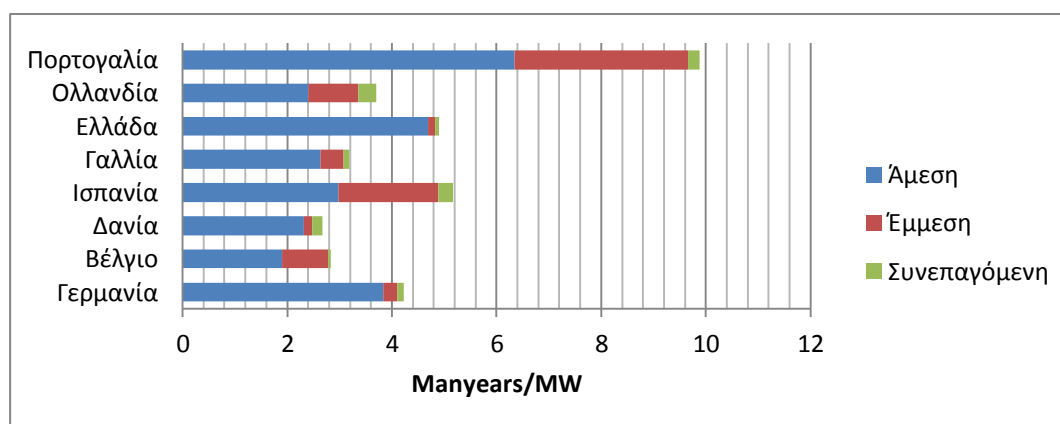
7.2.1 Κλαδικές επιδράσεις στη φάση της κατασκευής

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής, οι κλάδοι που υφίστανται τη μεγαλύτερη επίδραση (κατά μέσο όρο μεταξύ των χωρών μελέτης) είναι οι εξής:

- Κατασκευές,
- Μηχανήματα και εξοπλισμός,
- Διανικό εμπόριο,
- Επεξεργασμένα μεταλλικά προϊόντα (πλην μηχανημάτων και εξοπλισμού),
- Λοιπές εταιρικές υπηρεσίες.

A) Κατασκευές

Για τον κλάδο των κατασκευών έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα σχετικά με την επίδραση στην απασχόληση.

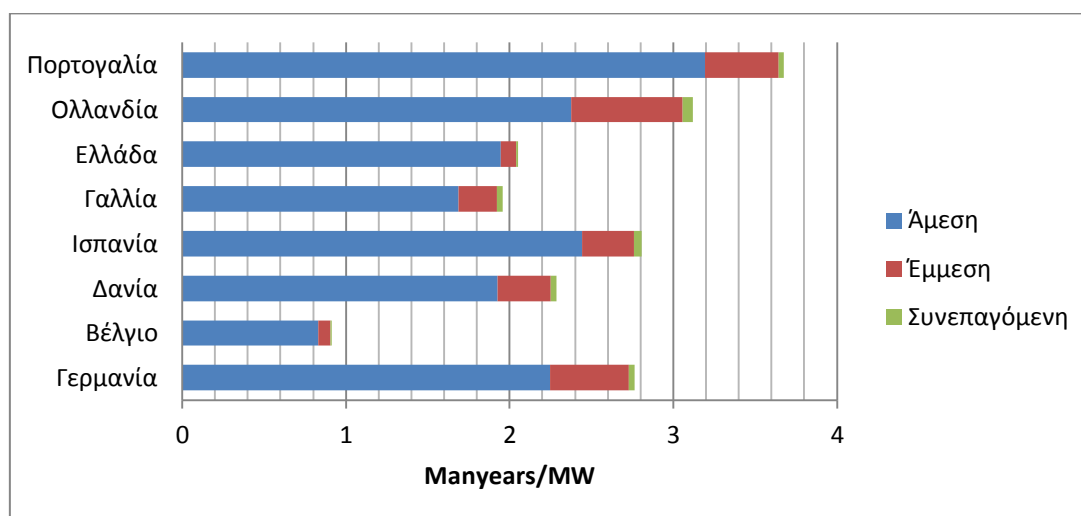


Διάγραμμα 7.4: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση κατασκευής αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο των κατασκευών.

Όπως είναι αναμενόμενο, στον κλάδο αυτό δημιουργείται κυρίως άμεση απασχόληση, καθώς αποτελεί έναν από τους σημαντικούς τομείς μεταξύ των οποίων κατανέμεται το αρχικό κόστος επένδυσης (βλ. Πίνακα 5.4). Η Πορτογαλία και η Ελλάδα έχουν τη μεγαλύτερη δημιουργούμενη άμεση απασχόληση, κάτι το οποίο ενδεχομένως να είναι αποτέλεσμα χαμηλής παραγωγικότητας της εργασίας των χωρών αυτών σε σύγκριση με άλλες (π.χ. Γαλλία, Ολλανδία). Ως προς την έμμεση απασχόληση, η Πορτογαλία και η Ισπανία κατέχουν τις πρώτες θέσεις, ενώ ως προς τη συνεπαγόμενη η Ολλανδία και η Ισπανία. Οι διαφορές μεταξύ των χωρών ως προς την έμμεση και συνεπαγόμενη απασχόληση οφείλονται στο ότι κάποιες από τις χώρες (π.χ. Ολλανδία, Γαλλία) έχουν μεγάλες πολλαπλασιαστικές επιδράσεις στον κλάδο αυτό, έχουν καθετοποιημένη παραγωγή και οι έμμεσες επιδράσεις σε υπηρεσίες κτλ, παράγονται σε μεγάλο βαθμό στην ίδια χώρα. Έτσι, οι χώρες αυτές έχουν αρκετές έμμεσες και συνεπαγόμενες θέσεις.

B) Μηχανήματα και εξοπλισμός

Στον κλάδο αυτό, έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα σχετικά με την επίδραση στην απασχόληση.

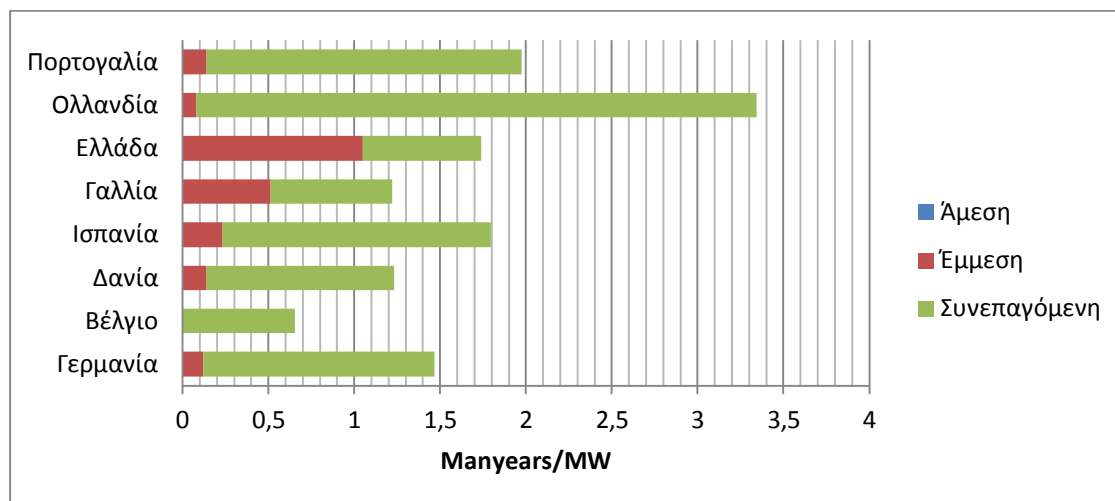


Διάγραμμα 7.5: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση κατασκευής αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο των μηχανημάτων και εξοπλισμού.

Όπως είναι αναμενόμενο, στον κλάδο αυτό δημιουργείται κυρίως άμεση απασχόληση, καθώς αποτελεί έναν από τους σημαντικούς τομείς μεταξύ των οποίων κατανέμεται το αρχικό κόστος επένδυσης (βλ. Πίνακα 5.4). Η Πορτογαλία και η Ισπανία ξεχωρίζουν ως προς τη δημιουργούμενη άμεση απασχόληση. Ως προς την έμμεση απασχόληση, η Ολλανδία και η Γερμανία κατέχουν τις πρώτες θέσεις, ενώ ως προς τη συνεπαγόμενη η Ολλανδία και η Ισπανία. Ο κύριος όγκος της δημιουργούμενης απασχόλησης αφορά την άμεση και δευτερευόντως την έμμεση (η συνεπαγόμενη είναι συγκριτικά αδιάφορη).

Γ) Λιανικό εμπόριο

Στον κλάδο αυτό, έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα σχετικά με την επίδραση στην απασχόληση.

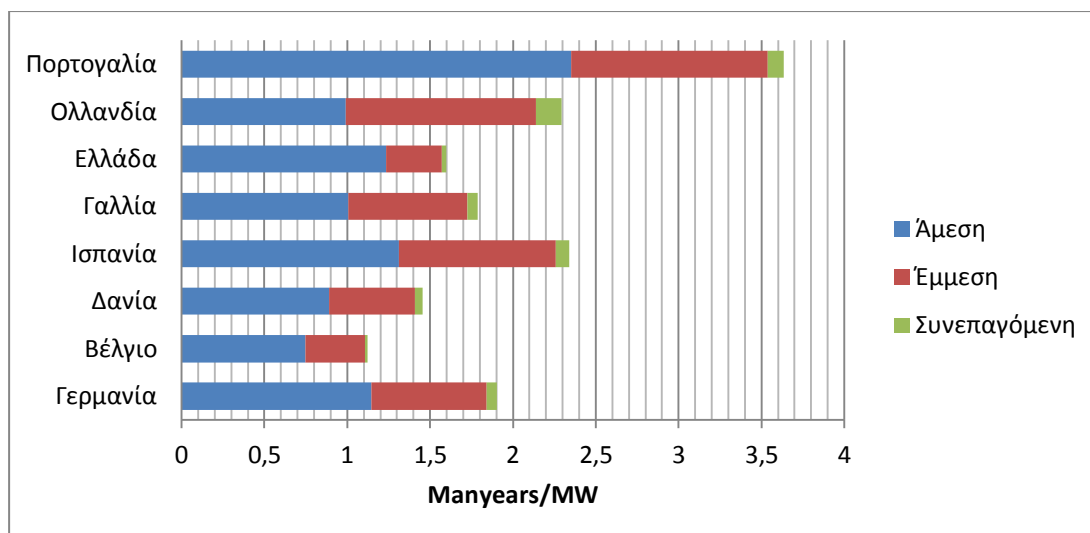


Διάγραμμα 7.6: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση κατασκευής αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο του λιανικού εμπορίου.

Στον κλάδο αυτό δεν υπάρχει δημιουργία άμεσων θέσεων εργασίας, καθώς δεν αποτελεί έναν από τους σημαντικούς τομείς μεταξύ των οποίων υπάρχει κατανομή του κόστους επένδυσης στην φάση της κατασκευής (βλ. Πίνακα 5.4). Η Ελλάδα και η Γαλλία έχουν την μεγαλύτερη δημιουργούμενη έμμεση απασχόληση, ενώ η Ολλανδία και η Πορτογαλία τη μεγαλύτερη συνεπαγόμενη. Οι διαφορές μεταξύ των χωρών ως προς την έμμεση και συνεπαγόμενη απασχόληση, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οφείλονται στο ότι κάποιες από τις χώρες (π.χ. Ολλανδία, Γαλλία) έχουν μεγάλες πολλαπλασιαστικές επιδράσεις στον κλάδο αυτό, έχουν καθετοποιημένη παραγωγή και οι έμμεσες επιδράσεις σε υπηρεσίες κτλ, παράγονται σε μεγάλο βαθμό στην ίδια χώρα.

Δ) Επεξεργασμένα μεταλλικά προϊόντα

Στον κλάδο αυτό, έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα σχετικά με την επίδραση στην απασχόληση.

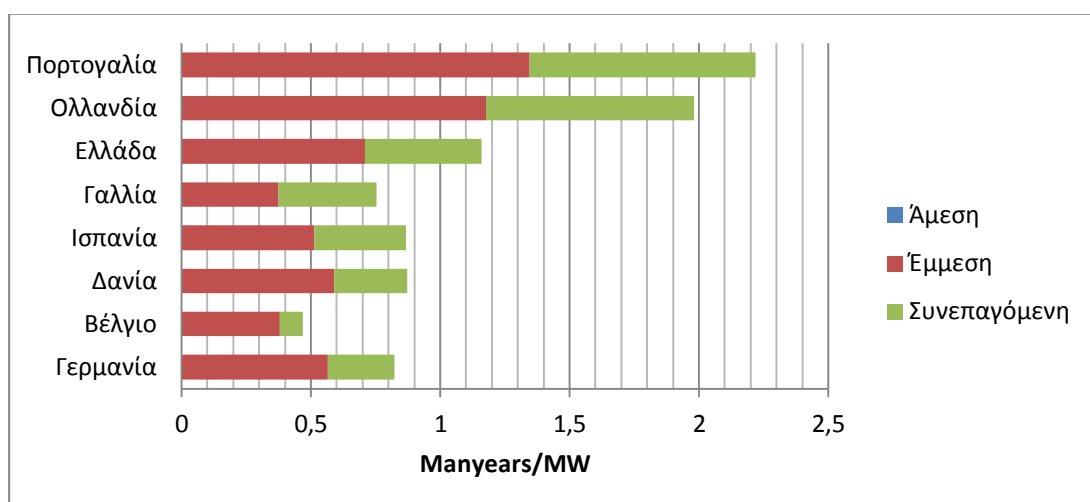


Διάγραμμα 7.7: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση κατασκευής αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο των επεξεργασμένων μεταλλικών προϊόντων.

Όπως είναι αναμενόμενο, στον κλάδο αυτό δημιουργείται κυρίως άμεση απασχόληση, καθώς αποτελεί έναν από τους σημαντικούς τομείς μεταξύ των οποίων κατανέμεται το αρχικό κόστος επένδυσης (βλ. Πίνακα 5.4). Τη μεγαλύτερη δημιουργούμενη άμεση απασχόληση την διαθέτουν η Πορτογαλία και η Ισπανία, ενώ τη μεγαλύτερη έμμεση και συνεπαγόμενη η Ολλανδία και η Πορτογαλία.

Ε) Λοιπές εταιρικές υπηρεσίες

Στον κλάδο αυτό τέλος, έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα σχετικά με την επίδραση στην απασχόληση.



Διάγραμμα 7.8: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση κατασκευής αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο των λοιπών εταιρικών υπηρεσιών.

Στον κλάδο αυτό δεν υπάρχει δημιουργία άμεσων θέσεων εργασίας, καθώς δεν αποτελεί έναν από τους σημαντικούς τομείς μεταξύ των οποίων υπάρχει κατανομή του κόστους επένδυσης στην φάση της κατασκευής (βλ. Πίνακα 5.4). Η Ολλανδία και η Πορτογαλία έχουν τόσο τη μεγαλύτερη δημιουργούμενη έμμεση απασχόληση, όσο και τη μεγαλύτερη συνεπαγόμενη.

Συνοψίζοντας, από τους κλάδους αυτούς, μεγαλύτερη συνολική απασχόληση δημιουργείται στους κλάδους των κατασκευών και του λιανικού εμπορίου.

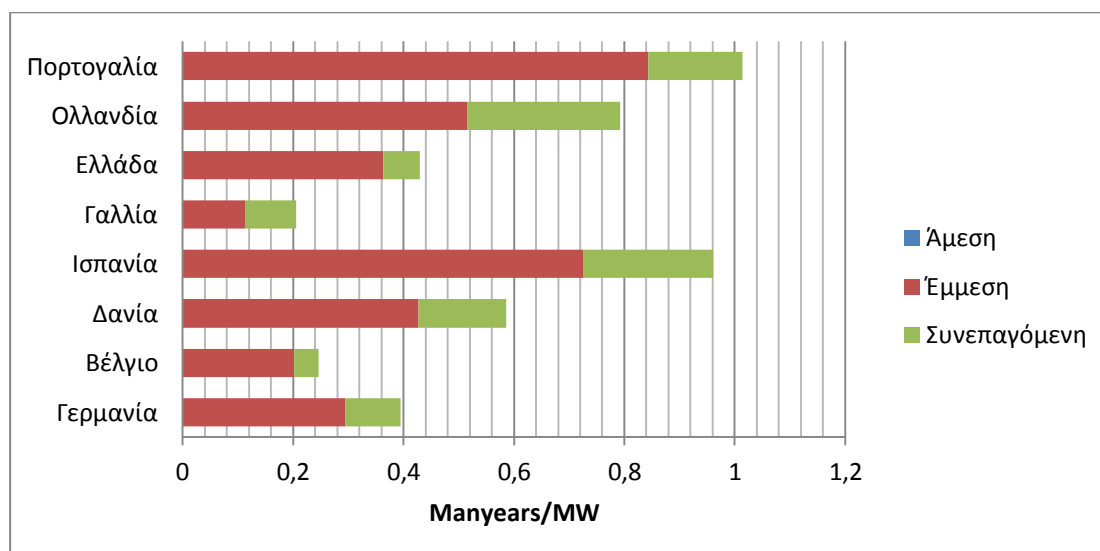
7.2.2 Κλαδικές επιδράσεις στη φάση της λειτουργίας

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής, οι κλάδοι που υφίστανται τη μεγαλύτερη επίδραση (κατά μέσο όρο μεταξύ των χωρών μελέτης) είναι οι εξής:

- Λοιπές εταιρικές υπηρεσίες,
- Υπηρεσίες εστίασης και διαμονής,
- Λιανικό εμπόριο,
- Μηχανήματα και εξοπλισμός,
- Υπηρεσίες οικονομικής διαμεσολάβησης.

A) Λοιπές εταιρικές υπηρεσίες

Στον κλάδο αυτό, έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα σχετικά με την επίδραση στην απασχόληση.



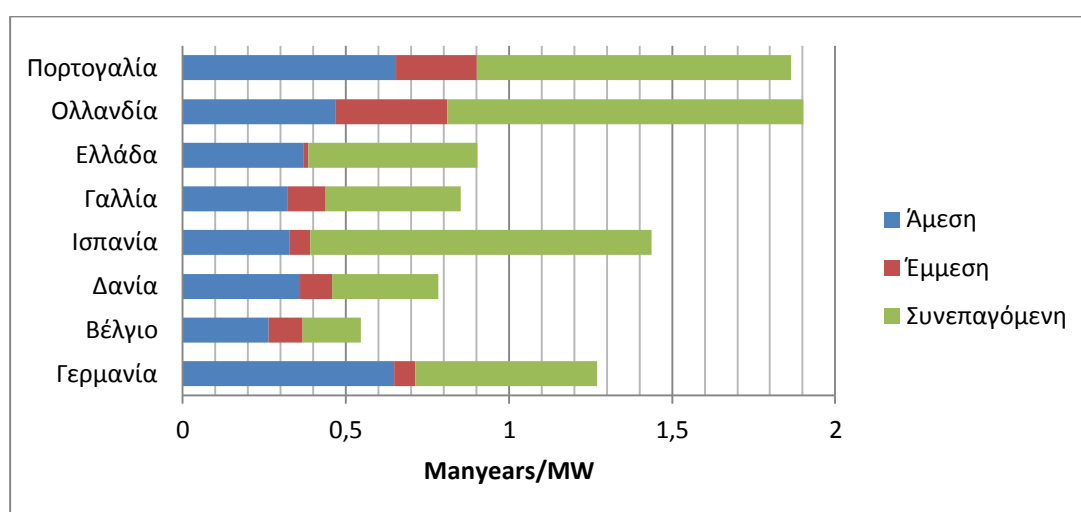
Διάγραμμα 7.9: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση λειτουργίας αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο των λοιπών εταιρικών υπηρεσιών.

Στον κλάδο αυτό δεν υπάρχει δημιουργία άμεσης απασχόλησης, καθώς δεν συγκαταλέγεται στους σημαντικούς τομείς, μεταξύ των οποίων υπάρχει κατανομή του κόστους επένδυσης στην φάση της λειτουργίας (βλ. Πίνακα 5.5). Η Πορτογαλία

και η Ισπανία έχουν την μεγαλύτερη δημιουργούμενη έμμεση απασχόληση, ενώ την μεγαλύτερη συνεπαγόμενη την έχουν η Ολλανδία και η Ισπανία. Οι διαφορές μεταξύ των χωρών ως προς την έμμεση και συνεπαγόμενη απασχόληση οφείλονται στο ότι κάποιες από τις χώρες (π.χ. Ολλανδία) έχουν μεγάλες πολλαπλασιαστικές επιδράσεις στον κλάδο αυτό, έχουν καθετοποιημένη παραγωγή και οι έμμεσες επιδράσεις σε υπηρεσίες κτλ, παράγονται σε μεγάλο βαθμό στην ίδια χώρα. Έτσι, οι χώρες αυτές έχουν αρκετές έμμεσες και συνεπαγόμενες θέσεις.

Β) Υπηρεσίες εστίασης και διαμονής

Στον κλάδο αυτό, έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα σχετικά με την επίδραση στην απασχόληση.

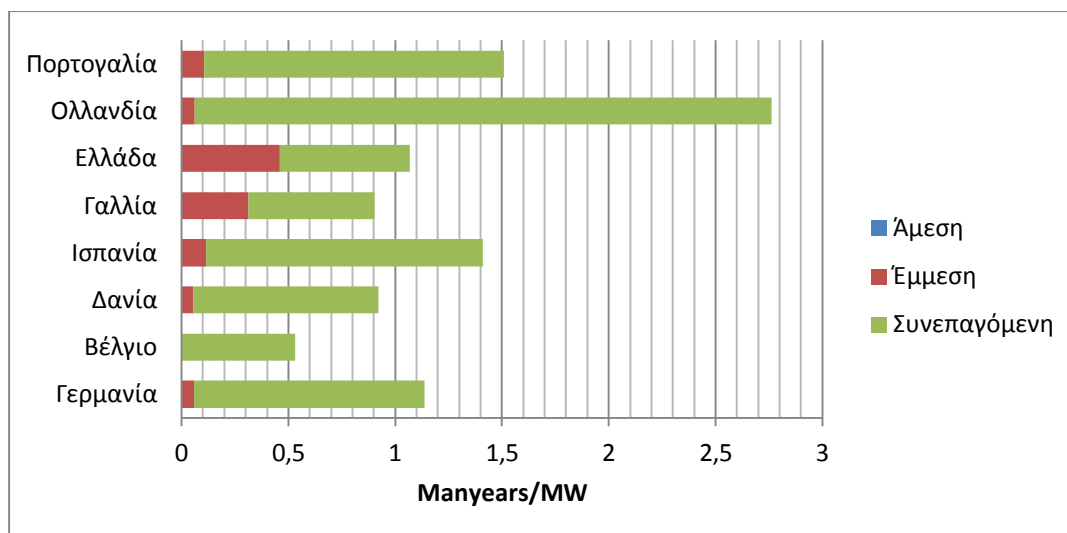


Διάγραμμα 7.10: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση λειτουργίας αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο των υπηρεσιών εστίασης και διαμονής.

Όπως είναι αναμενόμενο, στον κλάδο αυτό δημιουργείται κυρίως άμεση απασχόληση, καθώς αποτελεί έναν από τους σημαντικούς τομείς μεταξύ των οποίων κατανέμεται το κόστος λειτουργίας (βλ. Πίνακα 5.5). Η Πορτογαλία και η Γερμανία ξεχωρίζουν ως προς τη δημιουργούμενη άμεση απασχόληση, κάτι το οποίο ενδεχομένως να είναι αποτέλεσμα χαμηλής παραγωγικότητας της εργασίας των χωρών αυτών στον τομέα αυτό σε σύγκριση με άλλες. Ως προς την έμμεση απασχόληση, η Ολλανδία και η Πορτογαλία κατέχουν τις πρώτες θέσεις, ενώ ως προς τη συνεπαγόμενη η Ολλανδία και η Ισπανία.

Γ) Λιανικό εμπόριο

Στον κλάδο αυτό, έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα σχετικά με την επίδραση στην απασχόληση.

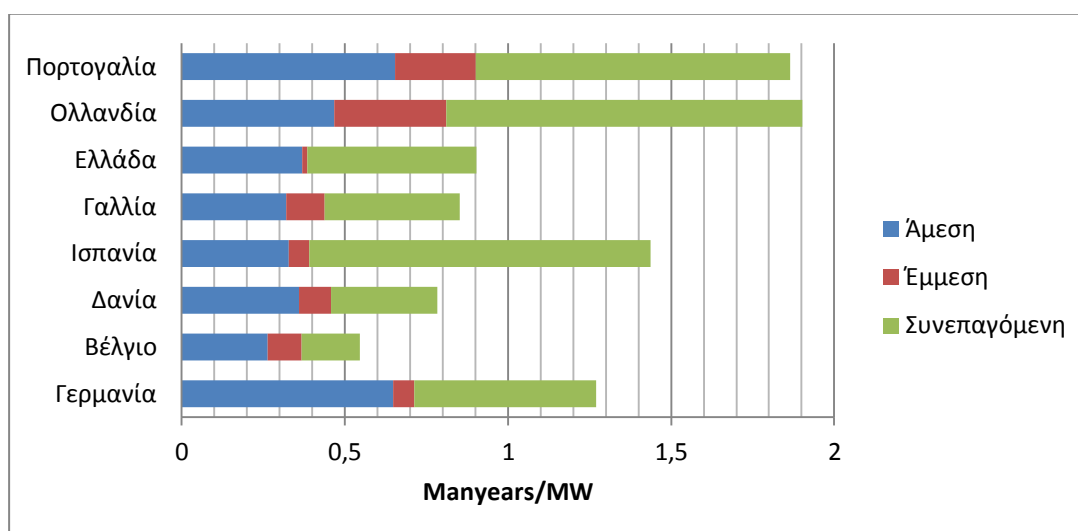


Διάγραμμα 7.11: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση λειτουργίας αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο του λιανικού εμπορίου.

Στον κλάδο αυτό δεν υπάρχει δημιουργία άμεσων θέσεων εργασίας, καθώς δεν αποτελεί έναν από τους σημαντικούς τομείς μεταξύ των οποίων υπάρχει κατανομή του κόστους επένδυσης στη φάση της κατασκευής (βλ. Πίνακα 5.5). Η Ελλάδα και η Γαλλία έχουν τη μεγαλύτερη δημιουργούμενη έμμεση απασχόληση, ενώ η Ολλανδία και η Πορτογαλία τη μεγαλύτερη συνεπαγόμενη.

Δ) Μηχανήματα και εξοπλισμός

Στον κλάδο αυτό, έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα σχετικά με την επίδραση στην απασχόληση.

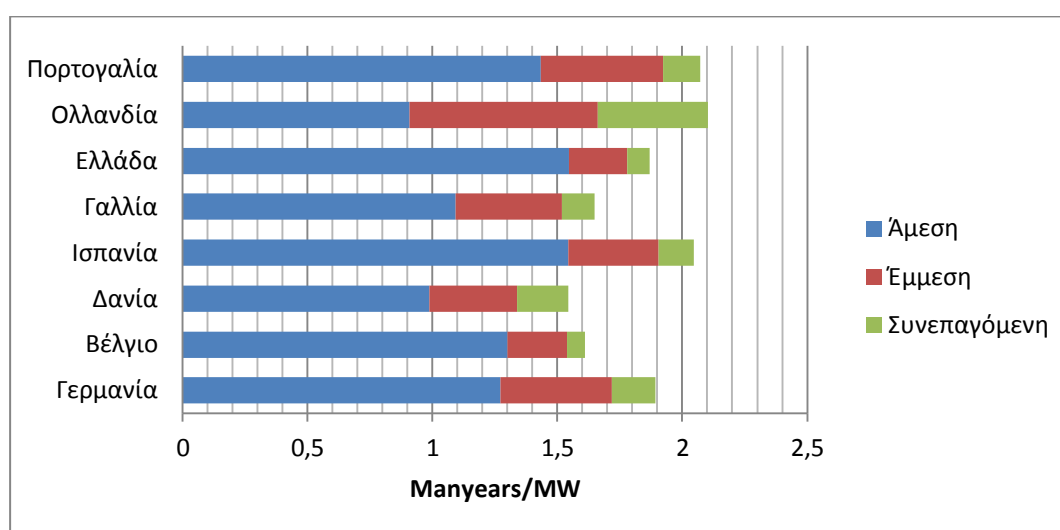


Διάγραμμα 7.12: Συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόληση από τη φάση λειτουργίας αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο των μηχανημάτων και εξοπλισμού.

Όπως είναι αναμενόμενο, στον κλάδο αυτό δημιουργείται κυρίως άμεση απασχόληση, καθώς αποτελεί έναν από τους σημαντικούς τομείς μεταξύ των οποίων κατανέμεται το κόστος λειτουργίας (βλ. Πίνακα 5.5). Η Πορτογαλία και η Γερμανία ξεχωρίζουν ως προς τη δημιουργούμενη άμεση απασχόληση. Τόσο ως προς την έμμεση απασχόληση, όσο κι ως προς τη συνεπαγόμενη η Ολλανδία και η Πορτογαλία κατέχουν τις πρώτες θέσεις. Ο κύριος όγκος της δημιουργούμενης απασχόλησης αφορά την άμεση και τη συνεπαγόμενη (η έμμεση είναι συγκριτικά αδιάφορη).

Ε) Υπηρεσίες οικονομικής διαμεσολάβησης

Στον κλάδο αυτόν τέλος, έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα σχετικά με την επίδραση στην απασχόληση.



Διάγραμμα 7.13: Άμεση, έμμεση και συνεπαγόμενη απασχόληση ανά χώρα μελέτης για τον κλάδο των υπηρεσιών οικονομικής διαμεσολάβησης κατά τη διάρκεια της λειτουργίας.

Όπως είναι αναμενόμενο, στον κλάδο αυτό δημιουργείται κυρίως άμεση απασχόληση, καθώς αποτελεί έναν από τους σημαντικούς τομείς μεταξύ των οποίων κατανέμεται το κόστος λειτουργίας (βλ. Πίνακα 5.5). Η Ισπανία και η Ελλάδα ξεχωρίζουν ως προς τη δημιουργούμενη άμεση απασχόληση. Ως προς την έμμεση απασχόληση, η Ολλανδία και η Πορτογαλία κατέχουν τις πρώτες θέσεις, ενώ ως προς τη συνεπαγόμενη η Ολλανδία και η Δανία. Ο κύριος όγκος της απασχόλησης δημιουργείται από την άμεση και δευτερευόντως την έμμεση απασχόληση.

Συνοψίζοντας, από τους κλάδους αυτούς, μεγαλύτερη συνολική απασχόληση δημιουργείται στους κλάδους του λιανικού εμπορίου και των υπηρεσιών οικονομικής διαμεσολάβησης.

7.3 Αναμενόμενη επίδραση μέχρι το 2020

Με βάση τους συντελεστές απασχόλησης ανά μονάδα ισχύος που παρουσιάστηκαν στο υποκεφάλαιο 7.1 υπολογίζονται τα συνολικά ανθρωποέτη και των θέσεων εργασίας που θα δημιουργηθούν κατά την κατασκευή και τη λειτουργία αιολικών συστημάτων.

Πίνακας 7.1: Ανθρωποέτη που δημιουργούνται μέχρι το 2020 από την προβλεπόμενη αύξηση της ισχύος αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης.

Χώρα	Φάση	Προσθήκη Ισχύος 2010-2020	Άμεση	Έμμεση	Συνεπαγόμενη	Σύνολο
DE	Κατασκευή	18074	160268	125164	133824	419256
	Λειτουργία		102610	105095	107128	314833
BE	Κατασκευή	3586,8	15238	15191	10781	41210
	Λειτουργία		11510	10267	8795	30573
DK	Κατασκευή	376	2358	1800	2089	6247
	Λειτουργία		1648	1477	1659	4784
ES	Κατασκευή	17845	147782	158547	163098	469427
	Λειτουργία		102971	99158	135545	337674
FR	Κατασκευή	19458	128847	125635	117736	372217
	Λειτουργία		83486	97277	97579	278342
GR	Κατασκευή	5873	57115	34361	31794	123269
	Λειτουργία		31036	21526	27851	80413
NL	Κατασκευή	8957	66004	113106	162097	341207
	Λειτουργία		47863	89671	134088	271622
PT	Κατασκευή	2619	36822	31169	31503	99495
	Λειτουργία		19169	18138	24144	61451

Ως προς τα ανθρωποέτη, τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη μελέτη παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.1.

Η μετατροπή των ανθρωποετών σε θέσεις εργασίας βασίζεται σε ορισμένες διαπιστώσεις και παραδοχές.

Για τη φάση της κατασκευής:

- Χρόνος κατασκευής μίας αιολικής εγκατάστασης: 1 έτος
- Σταδιακή και ομοιόμορφη εγκατάσταση των προβλεπόμενων νέων αιολικών εγκαταστάσεων στη διάρκεια των 10 ετών (2010-2020)
- Δυνατότητα επαναληπτικής απασχόλησης των ατόμων που θα απασχοληθούν επί 1 έτος για την κατασκευή ενός αιολικού πάρκου.

Επομένως, τα ανθρωποέτη στη φάση κατασκευής μετατρέπονται σε (μόνιμες) θέσεις εργασίας αν διαιρεθούν με τον αριθμό ετών στη διάρκεια του οποίου θα κατασκευασθούν οι προβλεπόμενες νέες αιολικές εγκαταστάσεις.

Για τη φάση της λειτουργίας:

- Χρόνος ζωής μίας αιολικής εγκατάστασης: 25 χρόνια
- Μόνιμη απασχόληση ενός εργαζόμενου που θα προκύψει από τη λειτουργία της αιολικής εγκατάστασης.

Επομένως, τα ανθρωποέτη στη φάση λειτουργίας μετατρέπονται σε (μόνιμες) θέσεις εργασίας αν διαιρεθούν με το χρόνο ζωής της εγκατάστασης. Είναι φανερό, ότι στη διάρκεια της περιόδου 2010-2020 θα αυξάνεται συνεχώς ο αριθμός αυτών των θέσεων εργασίας για να φθάσει στο μέγιστο αριθμό το 2020, οπότε θα έχει εγκατασταθεί όλη η προβλεπόμενη νέα αιολική ισχύς.

Ως παράδειγμα για την κατανόηση αυτών των παραδοχών θα χρησιμοποιηθεί η Ελλάδα. Η αναμενόμενη αύξηση της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος των αιολικών συστημάτων μεταξύ του 2010 και του 2020 είναι 5873 MW (βλ. Πίνακα 5.1). Επομένως, οι εργαζόμενοι στη φάση της κατασκευής (θεωρητικά) απασχολούνται διαδοχικά στα 587 MW που κατασκευάζονται κατά μέσο όρο κάθε χρόνο. Διαιρείται δηλαδή ο συνολικός αριθμός με τα 10 χρόνια.

Για τη λειτουργία, οι συντελεστές αφορούν και τα 25 χρόνια. Επομένως, το 2020 για τη λειτουργία όλων των 5873 MW, θα απασχολείται σε μόνιμη βάση ο αριθμός που προκύπτει αν διαιρεθούν τα ανθρωποέτη με 25.

Με βάση τα παραπάνω, προκύπτει ο Πίνακας 7.2 με τις θέσεις εργασίας που θα έχουν δημιουργηθεί μέχρι το 2020.

Οι διαφορές μεταξύ των χωρών επηρεάζονται κατά κύριο λόγο από την πρόσθετη ισχύ της κάθε μιας. Στην Ελλάδα, που η αναμενόμενη προσθήκη ισχύος θα φτάσει τα 5873 MW, οι συνολικές θέσεις εργασίας θα φτάσουν τις 15500. Αντίστοιχη περίπτωση αποτελεί και η Πορτογαλία, με 2619 MW πρόσθετη ισχύ και περίπου 12500 δημιουργούμενες θέσεις εργασίας. Από την άλλη, χώρες όπως η Γερμανία, η Γαλλία και η Ισπανία, που η αναμενόμενη προσθήκη ισχύος τους βρίσκεται γύρω στα 18000 MW, οι νέες θέσεις εργασίας κυμαίνονται μεταξύ 50000 έως 60000. Διαφορές μεταξύ χωρών με παρόμοια προσθήκη και αισθητά διαφορετικό αριθμό νέων θέσεων εργασίας οφείλονται στη χαμηλή παραγωγικότητα και την σημαντική εξάρτηση κάποιων χωρών από τις εισαγωγές. Ως παράδειγμα μπορούν να αναφερθούν η Ολλανδία και η Ελλάδα, οι οποίες έχουν παρόμοιο αριθμό άμεσων θέσεων εργασίας, αλλά σημαντικές διαφορές στις έμμεσες και συνεπαγόμενες θέσεις, εξαιτίας της χαμηλής παραγωγικότητας και της σημαντικής εξάρτησης της Ελλάδας από εισαγωγές, σε σύγκριση με την Ολλανδία.

Πίνακας 7.2: Θέσεις εργασίας που δημιουργούνται μέχρι το 2020 από την προβλεπόμενη αύξηση της ισχύος αιολικών συστημάτων ανά χώρα μελέτης.

Χώρα	Φάση	Προσθήκη Ισχύος 2010-2020	Άμεση	Έμμεση	Συνεπαγόμενη	Σύνολο (ανά φάση)	Σύνολο	Σύνολο/MW
DE	Κατασκευή	18074	16027	12516	13382	41926	54519	3,02
	Λειτουργία		4104	4204	4285	12593		
BE	Κατασκευή	3586,8	1524	1519	1078	4121	5344	1,49
	Λειτουργία		460	411	352	1223		
DK	Κατασκευή	376	236	180	209	625	816	2,17
	Λειτουργία		66	59	66	191		
ES	Κατασκευή	17845	14778	15855	16310	46943	60450	3,39
	Λειτουργία		4119	3966	5422	13507		
FR	Κατασκευή	19458	12885	12564	11774	37222	48355	2,49
	Λειτουργία		3339	3891	3903	11134		
GR	Κατασκευή	5873	5712	3436	3179	12327	15543	2,65
	Λειτουργία		1242	861	1114	3217		
NL	Κατασκευή	8957	6600	11311	16210	34121	44986	5,02
	Λειτουργία		1915	3587	5364	10865		
PT	Κατασκευή	2619	3682	3117	3150	9950	12408	4,74
	Λειτουργία		767	726	966	2458		

Άρα, βάσει των συνολικών δημιουργούμενων θέσεων εργασίας, έχουμε την παρακάτω φθίνουσα κατάταξη των χωρών.

1. Ισπανία
2. Γερμανία
3. Γαλλία
4. Ολλανδία
5. Ελλάδα
6. Πορτογαλία
7. Βέλγιο
8. Δανία

Ενώ, βάσει των συνολικών δημιουργούμενων θέσεων εργασίας ανά εγκαθιστάμενο MW, έχουμε την παρακάτω φθίνουσα κατάταξη των χωρών.

1. Ολλανδία
2. Πορτογαλία
3. Ισπανία
4. Γερμανία
5. Ελλάδα
6. Γαλλία
7. Δανία
8. Βέλγιο

Συνοψίζοντας, από τη μελέτη της αναμενόμενης επίδρασης στην απασχόληση από τις επενδύσεις σε αιολικά συστήματα, συμπεραίνεται ότι η τελική δημιουργούμενη απασχόληση εξαρτάται ιδιαίτερα από τα παρακάτω διαρθρωτικά χαρακτηριστικά των οικονομιών:

- Την παραγωγικότητα της εργασίας στην κάθε εξεταζόμενη χώρα, η οποία έχει επίπτωση στη δημιουργούμενη άμεση απασχόληση.
- Το ισοζύγιο εισαγωγών – εξαγωγών, τόσο σε επίπεδο βιομηχανικών εισροών (με επίπτωση στην έμμεση απασχόληση), όσο και σε επίπεδο καταναλωτικών προϊόντων (με επίπτωση στη συνεπαγόμενη απασχόληση).

8 Συμπεράσματα

Στόχος της παρούσας διπλωματικής ήταν ο ποσοτικός προσδιορισμός και η συγκριτική μελέτη μεταξύ χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης των επιπτώσεων στην απασχόληση επενδύσεων σε αιολικά συστήματα.

Στη μελέτη χρησιμοποιούνται βιβλιογραφικά δεδομένα και σε μικρότερο βαθμό εμπειρικά δεδομένα προερχόμενα από το χώρο των κατασκευών αιολικών συστημάτων. Υπάρχουν σημαντικές αβεβαιότητες, όπως π.χ. η ποσοστιαία κατανομή του κόστους κατασκευής και λειτουργίας σε επιμέρους κλάδους, λόγω των διαφορών που υπάρχουν ανά χώρα ως προς την ποικιλία εξοπλισμού, το βαθμό εξάρτησης της από εισαγωγές, το κόστος εργασίας κτλ. Επίσης, η μέθοδος εισροών-εκροών, δεν ενδείκνυται τόσο για την εξαγωγή ακριβών αποτελεσμάτων, όσο κυρίως για την εξακρίβωση της τάξης μεγέθους των μελετώμενων μεγεθών. Τέλος, αξίζει να τονιστεί πως τα αποτελέσματα που προκύπτουν έχουν ισχύ για μικρά χρονικά διαστήματα και τυχόν χρήση αυτών για μακροπρόθεσμους υπολογισμούς μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά σφάλματα, τα οποία εξαρτώνται κυρίως από το βαθμό μεταβολής των παραγωγικών προτύπων και των σχέσεων μεταξύ των παραγωγικών κλάδων.

Όλες οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης καλούνται μέσα στα επόμενα έτη, να προχωρήσουν σε σημαντικές επενδύσεις στις Α.Π.Ε., ώστε να μπορέσουν να επιτευχθούν οι στόχοι 20-20-20. Οι επενδύσεις αυτές αναμένεται να έχουν θετικές επιπτώσεις, ως προς την απασχόληση, σε αρκετούς τομείς, με τους τομείς των κατασκευών, των μηχανημάτων και εξοπλισμού, του χονδρικού και λιανικού εμπορίου, της εστίασης και διαμονής, των κατασκευασμένων μεταλλικών προϊόντων και της οικονομικής διαμεσολάβησης να ξεχωρίζουν.

Στην εργασία αυτή εξετάστηκαν 8 χώρες, που αναμένεται να εμφανίσουν την μεγαλύτερη αύξηση εγκατεστημένης ισχύος αιολικών συστημάτων στο διάστημα 2010-2020.

Τα δεδομένα της ανάλυσης στηρίχθηκαν σε Πίνακες Εισροών-Εκροών του 2005, ενώ για όσες χώρες υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα η ανάλυση επαναλήφθηκε για το 2007 και προέκυψε ότι τα αποτελέσματα δεν διαφοροποιούνται αισθητά.

Τα υπόλοιπα αναγκαία δεδομένα αντλήθηκαν από τη βάση δεδομένων της Eurostat (δεδομένα απασχόλησης στους κλάδους της οικονομίας, δεδομένα δαπανών των νοικοκυριών), καθώς και από αξιόπιστες βιβλιογραφικές πηγές.

Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε σε 4 διακριτά στάδια:

1. Συγκριτική επισκόπηση της διάρθρωσης της οικονομίας και της απασχόλησης. Από το στάδιο αυτό προσδιορίστηκε η κατανομή της συνολικής αξίας προσφοράς ανά παραγωγικό τομέα στις χώρες μελέτης. Τα αποτελέσματα διευκολύνουν την κατανόηση των κυρίως αποτελεσμάτων της μελέτης.
2. Συγκριτική επισκόπηση της πολλαπλασιαστικής επίδρασης των επιμέρους κλάδων και κατηγοριοποίηση των αντίστοιχων πολλαπλασιαστών σε υψηλής, μεσαίας και χαμηλής πολλαπλασιαστικής επίδρασης.

3. Υπολογισμός των συντελεστών άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόλησης ανά μονάδα ισχύος.
4. Υπολογισμός της συνολικής επίπτωσης στην απασχόληση από την υλοποίηση των Εθνικών Σχεδίων Δράσης κάθε χώρας σε ότι αφορά την αιολική ενέργεια.

Πιο συγκεκριμένα, τα κύρια συμπεράσματα της μελέτης αυτής είναι τα ακόλουθα:

- Σε όλες τις μελετώμενες χώρες, το μεγαλύτερο ποσοστό του εργατικού δυναμικού απασχολείται σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50% στον τριτογενή τομέα, με το δευτερογενή και τον πρωτογενή να ακολουθούν. Από τις διαφορές που προκύπτουν στα ποσοστά αυτά μεταξύ των μελετώμενων χωρών, μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με τον τομέα στον οποίο έχει επενδύσει περισσότερο ή/και έχει ένα συγκριτικό πλεονέκτημα (λόγω τεχνογνωσίας, γεωγραφικής θέσης, φυσικών πόρων κτλ) η κάθε χώρα, καθώς και τη φάση ανάπτυξης που βρίσκεται.
- Οι μελετώμενες χώρες στηρίζουν περισσότερο την ανάπτυξη τους στους τομείς της παροχής υπηρεσιών, όπως είναι το εμπόριο, η υγεία, η εκπαίδευση, οι μεταφορές, οι τράπεζες, ο τουρισμός, οι επικοινωνίες κτλ, και στους τομείς της μεταποίησης και λιγότερο στην παραγωγή αγαθών που προέρχονται από τη φύση. Αυτό είναι και το αναπτυξιακό μοντέλο που έχει ακολουθήσει η Ευρώπη γενικότερα τις τελευταίες δεκαετίες. Μοντέλο, το οποίο συνεπάγεται όμως και μείωση των θέσεων εργασίας, καθώς ο τριτογενής τομέας χαρακτηρίζεται από χαμηλές εντάσεις εργασίας.
- Ως προς την ποσοστιαία συμμετοχή της εγχώριας παραγωγής στη συνολική αξία προσφοράς ανά παραγωγικό τομέα χώρα μελέτης, ο τριτογενής τομέας αποτελεί τον σημαντικότερο τομέα για όλες τις χώρες, καθώς καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μερίδιο της συνολικής αξίας προσφοράς. Ο δευτερογενής τομέας αποτελεί έναν επίσης σημαντικό για την ανάπτυξη της κάθε χώρας τομέα, καθώς το μερίδιό του στην συνολική αξία προσφοράς κυμαίνεται μεταξύ 36-49%, με τα ποσοστά της αξίας της εγχώριας παραγωγής να είναι κατά μέσο όρο στο 70%. Οι χώρες με τα μικρότερα ποσοστά και κατά συνέπεια τη μεγαλύτερη εξάρτηση από εισαγωγές βιομηχανικών προϊόντων, είναι το Βέλγιο (59%), η Ολλανδία (60%) και η Δανία (65%), ενώ τα μεγαλύτερα ποσοστά εμφανίζονται στην Ισπανία (80%), τη Γαλλία (75%) και τη Γερμανία (74%). Αντίθετα, ο πρωτογενής τομέας αποτελεί έναν μικρότερης σημασίας τομέα για τις μελετώμενες χώρες, αφού η συνολική αξία προσφοράς είναι για όλες τις χώρες μικρότερη του 6%, αποτέλεσμα πλήρως ακόλουθο και αυτού της συνολικής αξίας εγχώριας παραγωγής (50% κατά μέσο όρο). Στον τομέα αυτό το μεγαλύτερο ποσοστό εμφανίζεται στη Δανία (83%), ενώ το χαμηλότερο στη Γερμανία (41%).
- Η Ολλανδία, η Γαλλία, η Ισπανία και η Γερμανία, αποτελούν κατά σειρά τις τέσσερις χώρες με τα μεγαλύτερα ποσοστά κλάδων που έχουν υψηλή πολλαπλασιαστική επίδραση στο σύνολο της οικονομίας. Στις χώρες αυτές, η επένδυση σε έναν τομέα που θα δημιουργήσει μια θέση εργασίας, θα

δημιουργήσει έμμεσα τουλάχιστον άλλη μιάμιση θέση σε αρκετούς άλλους τομείς, γεγονός που οδηγεί μεγάλο ποσοστό του εργατικού δυναμικού σε απασχόληση. Στον αντίποδα, η Ελλάδα έχει με διαφορά το χαμηλότερο ποσοστό σε κλάδους υψηλής πολλαπλασιαστικής επίδρασης και το υψηλότερο σε αυτούς της χαμηλής.

- Παρότι η κάθε χώρα έχει τη δυνατότητα δημιουργίας περισσότερων θέσεων εργασίας σε διαφορετικούς τομείς, λόγω κάποιων συγκριτικών πλεονεκτημάτων (π.χ. τεχνογνωσία, καιρικές συνθήκες κ.α.), υπάρχουν πέντε τομείς, οι οποίοι έχουν υψηλή πολλαπλασιαστική επίδραση και στις οκτώ χώρες. Αυτοί είναι η παραγωγή τροφίμων και ποτών, τα προϊόντα κοκ και δύλισης πετρελαίου, οι υπηρεσίες παροχής ύδατος, τα προϊόντα καπνού και οι υπηρεσίες real estate.
- Σε όσες χώρες μπορούσε να γίνει μια χρονική μελέτη των πολλαπλασιαστών, με εξαίρεση την Ολλανδία, στις άλλες χώρες δεν υπήρξε ουσιώδης μεταβολή των πολλαπλασιαστών μεταξύ 2005 και 2007. Έτσι, με μια ικανοποιητική ακρίβεια, μπορεί να γίνει η παραδοχή πως η απασχόληση που θα δημιουργείτο από μια επένδυση δεν θα διέφερε αισθητά μεταξύ των δύο αυτών ετών.
- Ως προς την κατασκευή και τη λειτουργία αιολικών συστημάτων, στην άμεση απασχόληση οι χώρες μεταξύ τους έχουν μικρές διαφορές, οι οποίες οφείλονται στη σύνθεση του κάθε κλάδου και την παραγωγικότητα της εργασίας. Έτσι, η υψηλή απασχόληση που παρατηρείται επί παραδείγματι στην Πορτογαλία σε σχέση με τη Γερμανία, τόσο στην κατασκευή, όσο και στη λειτουργία, ενδεχομένως να είναι αποτέλεσμα χαμηλής παραγωγικότητας της εργασίας στη χώρα αυτή. Οι διαφορές μεταξύ των χωρών διαφαίνονται καθαρότερα στην έμμεση και συνεπαγόμενη απασχόληση. Η Ελλάδα και το Βέλγιο κατέχουν τις τελευταίες θέσεις, ως προς αυτές τις απασχολήσεις. Αυτό συμβαίνει γιατί οι χώρες αυτές είναι ιδιαίτερα εξαρτημένες από εισαγωγές, τόσο σε επίπεδο βιομηχανικών εισροών (έμμεση απασχόληση), όσο και σε επίπεδο καταναλωτικών προϊόντων. Το αντίθετο συμβαίνει στις πιο αναπτυγμένες Ισπανία, Γερμανία, Ολλανδία. Οι χώρες αυτές, που έχουν μεγάλες πολλαπλασιαστικές επιδράσεις, έχουν καθετοποιημένη παραγωγή και οι έμμεσες επιπτώσεις στην απασχόληση εκδηλώνονται σε μεγάλο βαθμό στην ίδια τη χώρα.

Ένα συνολικό συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι η ανάπτυξη των αιολικών συστημάτων, ως αποτέλεσμα της διεθνούς προσπάθειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής μεταβολής, και ειδικότερα στην ΕΕ για την επίτευξη των στόχων 20-20-20 το 2020, θα έχει αδιαμφισβήτητα ένα θετικό αντίκτυπο στην απασχόληση. Πόσο μεγάλη θα είναι αυτή η επίδραση εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, που σχετίζονται με τη διάρθρωση κάθε οικονομίας και συγκεκριμένα με τις αλληλεξαρτήσεις και πολλαπλασιαστικές επιδράσεις των κλάδων, αλλά και από την παραγωγικότητα της εργασίας.

Τέλος, εκτιμάται ότι υπάρχουν περιθώρια για μελλοντική έρευνα και μελέτες σχετικά με την απασχόληση που προκύπτει από τις επενδύσεις σε αιολικά συστήματα. Ιδιαίτερα θα ήταν σκόπιμο να γίνει η εφαρμογή αυτής της μεθοδολογίας με πιο πρόσφατους Πίνακες εισροών και Εκροών και να γίνει μία ακριβέστερη εκτίμηση σε κάθε χώρα ως προς την κατανομή του κόστους επένδυσης και λειτουργίας στους επιμέρους κλάδους.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- Ζερβός Α., «Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας», Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα 2013.
- Κ.Α.Π.Ε.,
http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_windmill.htm
(Ημερομηνία Πρόσβασης: 4/2013).
- Μηλαράς Σ., «Αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας στην Ελλάδα», Διπλωματική Εργασία, Αθήνα 2008.
- Ορφανός Ι., «Εκτίμηση των επιπτώσεων στην απασχόληση από την διείσδυση φωτοβολταϊκών συστημάτων στην ηλεκτροπαραγωγή. Ανάλυση εισροών – εκροών», Διπλωματική Εργασία, Αθήνα 2012.
- Σ.Ε.Φ., «Στατιστικά διεθνούς αγοράς», 2012
- Σκούντζος Θ., «Περιφερειακή οικονομική ανάλυση και πολιτική», Τόμος Β, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα 2004.
- Τουρκολιάς Χ., «Αξιολόγηση περιβαλλοντικών πολιτικών με ενσωμάτωση του εξωτερικού κόστους της ενέργειας», Διδακτορική Διατριβή, Αθήνα 2010.
- Υ.Π.Ε.Κ.Α., «Έκθεση για τον τομέα ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. στο πλαίσιο του σχεδιασμού αναμόρφωσης του μηχανισμού στήριξης», Απρίλιος 2012.
- Ψωμάς Σ., «Πράσινη ανάπτυξη και νέες θέσεις εργασίας», Greenpeace, 2009.

Ξενόγλωσση

- Beurskens L.W. M., Hekkenberg M., Vethman P., “Renewable energy projections as published in the national renewable energy action plans of the European member states”, ECN and EEA, 2011.
- Cleantech Magazine, <http://www.cleantechinvestor.com/portal/wind-energy/10502-wind-turbine-manufacturers-global-market-shares.html>
(Ημερομηνία Πρόσβασης: 4/2013).
- European Commission, “Employment and social development in Europe 2012”, 2012.
- European Commission,
http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm (Ημερομηνία Πρόσβασης: 7/2013).
- Eurostat, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>
(Ημερομηνία Πρόσβασης: 5/2013).
- E.W.E.A. (α), “Wind in power, 2012 European statistics”, 2013.

- E.W.E.A. (β), “The European offshore wind industry – key trends and statistics 1st half 2013”, 2013.
- GWEC, <http://www.gwec.net/global-figures/wind-in-numbers/> (Ημερομηνία Πρόσβασης: 8/2013).
- Markaki M., Belegri-Roboli A., Michaelides P., Mirasgedis S., Lalas D.P., “The impact of clean energy investments on the Greek economy: An input-output analysis (2010-2020)”, *Energy policy* 57, 2013, pp 263-275.
- Max Wei, Daniel M. Kammen, Shana Patadia, “Putting renewables and energy efficiency to work: how many jobs can the clean energy industry generate”, 2010
- OECD, “Towards Green Growth”, 2011
- Polin R., Garrett-Peltier H., Heintz J., Scharber H., “Green Recovery: a program to create jobs and start building a low-carbon economy”, Dept. of Economics and Political Economy Research Institute (PERI) – Univ. of Massachusetts-Amherst, 2008
- Rutovitz J., Harris S., “Calculating global energy sector jobs: 2012 methodology”, 2012
- Šturk M., “Renewable energy. Analysis of the latest data on energy from renewable sources”, *Environment and energy, Eurostat, statistics in focus*, 44/2012, 2012.
- The wind power, http://www.thewindpower.net/manuturb_manufacturers_en.php (Ημερομηνία Πρόσβασης: 5/2013).
- Tourkolias C., Mirasgedis S., “Quantification and monetization of employment benefits associated with renewable energy technologies in Greece”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15, 2011, pp 2876-2886.
- U.N.E.P., Frankfurt School, “Global trends in renewable energy investment 2012”, Frankfurt School of finance and management, 2012.
- Wind-energy-the-facts.org, <http://www.wind-energy-the-facts.org/fr/part-3-economics-of-wind-power/chapter-1-cost-of-on-land-wind-power/cost-and-investment-structures/> (Ημερομηνία Πρόσβασης: 9/2013).
- Renner M., Sweeney S. and Kubit J., «Green Jobs: Working for People and the Environment», Worldwatch Institute, 2008

Παράρτημα

Πίνακας Π. 1: Πολλαπλασιαστές τύπου I των χωρών μελέτης για το 2005.

	BE	DE	DK	ES	FR	GR	NL	PT
Products of agriculture, hunting and related services	1,35	1,33	1,68	1,31	1,55	1,24	1,84	1,23
Products of forestry, logging and related services	1,06	1,59	1,71	1,06	1,79	1,19	1,89	1,17
Fish and other fishing products; services incidental of fishing	1,81	1,38	1,42	1,18	1,18	1,21	1,81	1,19
Coal and lignite; peat	1,01	1,68	1,00	1,54	2,26	1,54	-	1,00
Crude petroleum and natural gas; services incidental to oil and gas extraction excluding surveying	1,00	3,41	4,30	2,99	2,13	1,72	6,97	1,00
Metal ores	1,20	1,00	1,00	2,82	1,32	1,88	-	2,14
Other mining and quarrying products	2,00	1,84	1,50	1,88	2,14	1,59	3,64	1,51
Food products and beverages	2,87	2,61	3,06	4,19	3,43	3,94	5,53	5,57
Tobacco products	3,03	4,05	4,20	2,93	2,66	6,00	6,96	7,86
Textiles	1,77	1,68	1,61	1,97	2,06	1,76	2,80	1,71
Wearing apparel; furs	1,88	1,95	2,25	1,65	2,00	1,41	2,71	1,66
Leather and leather products	1,50	1,75	1,07	1,92	1,64	1,41	2,39	1,72
Wood and products of wood and cork (except furniture); articles of straw and plaiting materials	2,14	2,06	1,75	1,99	2,07	1,51	2,29	2,00
Pulp, paper and paper products	2,10	2,35	1,81	2,73	2,71	1,95	3,39	2,82
Printed matter and recorded media	1,98	1,81	1,82	1,73	1,92	1,52	2,27	1,75
Coke, refined petroleum products and nuclear fuels	4,69	6,06	4,63	6,68	5,81	4,36	11,74	5,30

Chemicals, chemical products and man-made fibres	2,90	2,86	2,49	2,61	5,36	2,00	6,04	3,10
Rubber and plastic products	1,85	1,85	1,62	2,15	1,96	1,81	2,65	2,00
Other non-metallic mineral products	1,87	1,99	1,80	2,21	2,27	1,93	2,65	1,84
Basic metals	3,04	2,79	1,81	3,12	3,78	3,23	3,49	2,32
Fabricated metal products, except machinery and equipment	1,62	1,69	1,54	1,80	1,81	1,80	2,54	1,60
Machinery and equipment n.e.c.	2,03	2,16	1,71	1,87	2,26	1,42	3,13	1,74
Office machinery and computers	4,35	2,68	2,20	1,95	2,88	1,24	5,21	10,60
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	2,03	2,12	2,51	2,53	2,27	1,74	3,00	1,81
Radio, television and communication equipment and apparatus	1,70	2,45	1,56	1,99	2,88	1,72	5,43	2,72
Medical, precision and optical instruments, watches and clocks	1,72	1,67	1,57	1,69	2,03	1,41	2,56	1,74
Motor vehicles, trailers and semi-trailers	2,51	3,32	1,55	2,95	4,21	1,70	5,20	2,75
Other transport equipment	1,80	2,50	2,22	2,09	4,16	1,51	3,35	1,59
Furniture; other manufactured goods n.e.c.	1,56	1,87	1,75	1,65	1,89	1,44	1,38	1,68
Secondary raw materials	1,00	2,68	2,36	4,34	1,00	2,52	4,56	3,13
Electrical energy, gas, steam and hot water	2,82	2,91	2,48	5,13	2,86	2,19	7,32	5,78
Collected and purified water, distribution services of water	1,79	1,54	2,52	1,74	2,82	1,40	2,51	1,54
Construction work	2,16	1,55	1,85	2,31	1,85	1,58	2,43	1,96
Trade, maintenance and repair services of motor vehicles and motorcycles; retail sale of automotive fuel	1,59	1,22	1,35	1,55	1,35	1,18	1,75	1,37

Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and motorcycles	2,02	1,59	1,63	1,60	1,89	1,36	1,85	1,44
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	1,25	1,22	1,18	1,13	1,23	1,12	1,23	1,17
Hotel and restaurant services	1,38	1,21	1,33	1,50	1,50	1,57	1,42	1,63
Land transport; transport via pipeline services	1,54	1,44	1,55	1,44	1,46	1,20	1,48	1,44
Water transport services	6,71	6,25	3,78	3,00	4,46	4,39	3,72	3,86
Air transport services	3,63	3,92	2,42	2,17	2,54	2,50	3,55	3,67
Supporting and auxiliary transport services; travel agency services	2,37	2,14	1,71	2,52	1,83	1,33	2,40	1,69
Post and telecommunication services	1,63	1,90	1,94	2,21	1,76	1,25	2,66	2,45
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	1,50	1,92	1,66	1,38	2,08	1,59	2,46	1,79
Insurance and pension funding services, except compulsory social security services	2,22	4,31	1,66	2,44	2,70	2,53	3,19	2,11
Services auxiliary to financial intermediation	2,43	1,68	1,97	2,05	1,81	1,20	1,38	1,57
Real estate services	3,72	2,92	2,75	3,23	2,80	12,02	4,15	4,26
Renting services of machinery and equipment without operator and of personal and household goods	3,69	1,68	3,16	2,01	2,52	1,86	2,86	2,08
Computer and related services	2,19	1,39	1,96	1,52	1,53	1,59	1,84	1,60
Research and	2,30	2,15	1,47	3,02	1,92	1,73	1,92	1,47

development services								
Other business services	1,67	1,41	1,44	1,46	1,57	1,37	1,55	1,83
Public administration and defence services; compulsory social security services	1,10	1,25	1,30	1,17	1,19	1,22	1,69	1,16
Education services	1,03	1,17	1,17	1,08	1,11	1,08	1,19	1,09
Health and social work services	1,24	1,18	1,14	1,27	1,16	1,25	1,18	1,44
Sewage and refuse disposal services, sanitation and similar services	2,58	2,48	2,39	2,08	1,77	1,16	3,20	1,49
Membership organisation services n.e.c.	1,32	1,20	1,17	1,37	1,33	1,62	1,39	1,84
Recreational, cultural and sporting services	1,81	1,49	1,59	1,57	1,58	1,64	2,03	1,71
Other services	1,16	1,21	1,18	1,15	1,20	1,17	1,54	1,14
Private households with employed persons	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Πίνακας Π. 2: Πολλαπλασιαστές τύπου Π των χωρών μελέτης για το 2005.

	BE	DE	DK	ES	FR	GR	NL	PT
Products of agriculture, hunting and related services	1,52	1,59	2,12	1,52	1,82	1,33	2,68	1,31
Products of forestry, logging and related services	1,15	2,07	2,25	1,42	2,38	1,37	3,24	1,46
Fish and other fishing products; services incidental of fishing	2,65	1,67	1,94	1,54	1,47	1,37	3,01	1,51
Coal and lignite; peat	1,02	2,77	1,00	2,69	4,48	2,79	-	1,00
Crude petroleum and natural gas; services incidental to oil and gas extraction excluding surveying	1,00	5,38	6,96	5,15	3,22	3,23	14,45	1,00
Metal ores	1,34	1,00	1,00	4,62	1,75	3,13	-	3,73
Other mining and	2,92	2,53	2,00	2,85	3,14	2,38	7,18	2,21

quarrying products								
Food products and beverages	3,71	3,46	4,27	5,71	4,56	4,89	9,41	6,70
Tobacco products	4,00	5,86	6,23	4,66	4,04	8,15	12,82	10,75
Textiles	2,33	2,40	2,34	2,85	2,93	2,33	5,17	2,26
Wearing apparel; furs	2,33	2,71	3,26	2,26	2,83	1,77	4,46	2,17
Leather and leather products	1,90	2,42	1,12	2,65	2,27	2,00	4,23	2,28
Wood and products of wood and cork (except furniture); articles of straw and plaiting materials	2,81	2,84	2,59	2,78	2,85	1,89	4,10	2,70
Pulp, paper and paper products	3,00	3,51	2,74	4,33	4,07	2,99	6,66	4,41
Printed matter and recorded media	2,71	2,45	2,70	2,61	2,86	2,17	4,29	2,77
Coke, refined petroleum products and nuclear fuels	6,45	9,48	7,22	11,34	8,81	6,89	24,41	9,96
Chemicals, chemical products and man-made fibres	4,32	4,44	3,95	4,24	8,51	2,92	12,20	5,25
Rubber and plastic products	2,65	2,76	2,47	3,35	2,90	2,50	5,13	3,07
Other non-metallic mineral products	2,64	2,94	2,74	3,37	3,37	2,81	5,13	2,77
Basic metals	4,35	4,27	2,74	4,85	5,76	5,29	7,09	3,73
Fabricated metal products, except machinery and equipment	2,16	2,50	2,30	2,74	2,66	2,42	4,80	2,29
Machinery and equipment n.e.c.	2,96	3,39	2,62	2,94	3,41	1,94	6,11	2,70
Office machinery and computers	6,69	4,22	3,60	2,78	4,19	1,53	10,29	18,46
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	2,97	3,33	3,84	4,03	3,44	2,44	5,88	2,84
Radio, television and communication equipment and apparatus	2,50	3,88	2,37	2,92	4,40	2,71	10,96	4,36
Medical, precision and optical instruments, watches and clocks	2,47	2,55	2,46	2,58	3,15	1,90	4,89	2,66

Motor vehicles, trailers and semi-trailers	3,48	5,23	2,31	4,64	6,30	2,57	9,97	4,27
Other transport equipment	2,64	4,04	3,47	3,35	6,51	2,36	6,47	2,73
Furniture; other manufactured goods n.e.c.	2,00	2,66	2,56	2,32	2,63	1,80	2,30	2,27
Secondary raw materials	1,00	3,84	3,27	6,50	1,00	3,93	8,63	4,90
Electrical energy, gas, steam and hot water	4,32	4,61	3,84	8,83	4,64	4,10	14,46	11,39
Collected and purified water, distribution services of water	2,56	2,47	3,82	2,72	4,08	2,57	5,14	2,46
Construction work	2,81	2,14	2,74	3,45	2,60	2,08	4,47	2,75
Trade, maintenance and repair services of motor vehicles and motorcycles; retail sale of automotive fuel	2,05	1,73	1,90	2,25	1,86	1,50	3,05	1,98
Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and motorcycles	2,86	2,39	2,53	2,46	2,91	1,85	3,45	2,21
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	1,48	1,59	1,54	1,47	1,61	1,36	1,77	1,54
Hotel and restaurant services	1,64	1,48	1,71	2,15	2,01	1,94	2,08	2,11
Land transport; transport via pipeline services	2,11	2,04	2,22	1,99	2,11	1,58	2,66	2,23
Water transport services	9,08	8,93	5,74	4,74	6,63	6,52	6,48	6,77
Air transport services	5,16	5,96	3,89	3,86	4,30	4,04	7,13	6,78
Supporting and auxiliary transport services; travel agency services	3,24	3,01	2,58	3,91	2,74	1,99	4,36	2,89
Post and telecommunication services	2,25	2,65	2,87	3,43	2,59	2,01	4,89	4,55

Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	2,12	3,01	2,75	2,88	3,47	3,01	5,54	3,77
Insurance and pension funding services, except compulsory social security services	3,34	6,36	2,91	4,25	4,28	4,05	6,74	3,96
Services auxiliary to financial intermediation	3,82	2,16	3,35	3,30	2,73	1,69	2,72	2,27
Real estate services	4,96	4,12	4,08	5,26	4,29	19,43	8,12	6,97
Renting services of machinery and equipment without operator and of personal and household goods	5,06	2,31	4,60	3,15	3,72	2,64	5,08	3,27
Computer and related services	3,43	2,28	3,17	2,68	2,53	2,45	3,78	2,79
Research and development services	4,06	3,39	2,26	8,92	3,09	3,18	4,36	2,46
Other business services	2,05	1,89	2,09	2,24	2,34	1,92	2,66	3,02
Public administration and defence services; compulsory social security services	1,51	1,90	2,12	1,85	1,70	2,01	3,43	2,03
Education services	1,47	1,76	1,77	1,85	1,63	1,69	2,33	2,09
Health and social work services	1,58	1,59	1,63	2,07	1,58	1,82	1,96	2,37
Sewage and refuse disposal services, sanitation and similar services	3,58	3,58	3,61	3,36	3,27	1,98	6,27	2,39
Membership organisation services n.e.c.	1,78	1,75	1,76	2,01	1,74	2,44	2,56	2,65
Recreational, cultural and sporting services	2,40	1,97	2,24	2,37	2,18	2,49	3,38	2,86
Other services	1,28	1,39	1,47	1,41	1,45	1,52	2,32	1,40
Private households with employed persons	1,09	1,14	1,19	1,19	1,27	1,31	1,00	1,22

Πίνακας Π. 3: Πολλαπλασιαστές τύπου I των χωρών μελέτης για το 2007.

	DE	DK	FR	NL
Products of agriculture, hunting and related services	1,37	1,79	1,55	1,54
Products of forestry, logging and related services	1,73	1,65	1,91	1,58
Fish and other fishing products; services incidental of fishing	1,40	1,39	1,19	1,45
Coal and lignite; peat	1,72	1,00	2,33	-
Crude petroleum and natural gas; services incidental to oil and gas extraction excluding surveying	3,72	3,61	2,44	4,70
Metal ores	1,00	1,00	1,36	1,00
Other mining and quarrying products	1,55	1,38	2,17	2,47
Food products and beverages	2,69	3,11	3,42	3,74
Tobacco products	3,04	3,87	2,54	5,03
Textiles	1,75	1,71	2,03	1,86
Wearing apparel; furs	1,93	1,83	1,99	1,61
Leather and leather products	1,80	1,05	1,63	1,66
Wood and products of wood and cork (except furniture); articles of straw and plaiting materials	2,17	1,74	2,13	1,76
Pulp, paper and paper products	2,47	1,84	2,82	2,28
Printed matter and recorded media	1,86	1,93	1,91	1,85
Coke, refined petroleum products and nuclear fuels	6,26	5,74	6,47	5,93
Chemicals, chemical products and man-made fibres	3,06	2,61	5,60	3,73
Rubber and plastic products	1,93	1,64	2,01	1,87
Other non-metallic mineral products	2,11	1,85	2,31	2,09
Basic metals	3,03	1,82	4,18	2,45
Fabricated metal products, except machinery and equipment	1,75	1,59	1,83	1,92
Machinery and equipment n.e.c.	2,27	1,75	2,33	2,19
Office machinery and computers	2,66	2,04	2,86	2,19
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	2,18	2,34	2,36	2,09
Radio, television and communication equipment and apparatus	2,65	1,70	2,74	3,06
Medical, precision and optical instruments, watches and clocks	1,74	1,62	1,99	1,72
Motor vehicles, trailers and	3,45	1,52	4,36	3,13

semi-trailers				
Other transport equipment	2,61	2,20	4,10	2,23
Furniture; other manufactured goods n.e.c.	1,83	1,70	1,93	1,21
Secondary raw materials	2,95	2,66	1,00	3,42
Electrical energy, gas, steam and hot water	3,32	2,29	2,83	5,16
Collected and purified water, distribution services of water	1,57	2,79	2,90	2,03
Construction work	1,58	1,85	1,86	2,00
Trade, maintenance and repair services of motor vehicles and motorcycles; retail sale of automotive fuel	1,21	1,38	1,33	1,49
Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and motorcycles	1,60	1,66	1,92	1,64
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	1,22	1,17	1,24	1,17
Hotel and restaurant services	1,19	1,35	1,50	1,26
Land transport; transport via pipeline services	1,43	1,51	1,47	1,36
Water transport services	8,80	3,68	5,17	2,54
Air transport services	3,54	2,00	2,59	2,71
Supporting and auxiliary transport services; travel agency services	2,13	1,59	1,83	2,05
Post and telecommunication services	1,82	1,91	1,77	2,25
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	2,02	1,64	2,16	2,15
Insurance and pension funding services, except compulsory social security services	4,26	1,50	2,80	2,70
Services auxiliary to financial intermediation	1,69	1,86	2,21	1,29
Real estate services	2,78	3,06	2,60	2,76
Renting services of machinery and equipment without operator and of personal and household goods	1,76	3,15	2,55	2,41
Computer and related services	1,35	1,88	1,55	1,63
Research and development services	2,15	1,62	1,87	1,45
Other business services	1,43	1,53	1,57	1,40
Public administration and defence services; compulsory social security services	1,24	1,33	1,17	1,53
Education services	1,18	1,17	1,11	1,15
Health and social work services	1,17	1,16	1,15	1,13

Sewage and refuse disposal services, sanitation and similar services	2,63	2,53	1,73	2,64
Membership organisation services n.e.c.	1,19	1,17	1,32	1,31
Recreational, cultural and sporting services	1,50	1,69	1,55	1,80
Other services	1,22	1,20	1,20	1,35
Private households with employed persons	1,00	1,00	1,00	1,00

Πίνακας Π. 4: Πολλαπλασιαστές τύπου Π των χωρών μελέτης για το 2007.

	DE	DK	FR	NL
Products of agriculture, hunting and related services	1,62	2,33	1,83	1,92
Products of forestry, logging and related services	2,22	2,22	2,57	2,21
Fish and other fishing products; services incidental of fishing	1,67	2,01	1,48	1,96
Coal and lignite; peat	2,75	1,00	4,65	-
Crude petroleum and natural gas; services incidental to oil and gas extraction excluding surveying	5,77	5,66	3,64	7,82
Metal ores	1,00	1,00	1,69	1,00
Other mining and quarrying products	1,99	1,76	3,17	3,90
Food products and beverages	3,52	4,48	4,54	5,33
Tobacco products	4,39	5,96	3,93	7,56
Textiles	2,46	2,58	2,88	2,74
Wearing apparel; furs	2,66	2,71	2,80	2,17
Leather and leather products	2,46	1,09	2,25	2,39
Wood and products of wood and cork (except furniture); articles of straw and plaiting materials	2,98	2,62	2,93	2,56
Pulp, paper and paper products	3,64	2,92	4,22	3,57
Printed matter and recorded media	2,48	2,97	2,83	2,80
Coke, refined petroleum products and nuclear fuels	9,57	9,15	9,73	9,80
Chemicals, chemical products and man-made fibres	4,66	4,27	8,80	6,01
Rubber and plastic products	2,81	2,55	2,96	2,90
Other non-metallic mineral products	3,02	2,91	3,40	3,23
Basic metals	4,57	2,82	6,33	3,98
Fabricated metal products,	2,56	2,43	2,68	2,89

except machinery and equipment				
Machinery and equipment n.e.c.	3,50	2,78	3,50	3,41
Office machinery and computers	4,14	3,43	4,15	3,45
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	3,30	3,69	3,58	3,26
Radio, television and communication equipment and apparatus	4,18	2,67	4,16	4,86
Medical, precision and optical instruments, watches and clocks	2,63	2,62	3,02	2,62
Motor vehicles, trailers and semi-trailers	5,39	2,35	6,49	4,76
Other transport equipment	4,13	3,56	6,33	3,45
Furniture; other manufactured goods n.e.c.	2,57	2,56	2,68	1,65
Secondary raw materials	4,14	3,83	1,00	5,22
Electrical energy, gas, steam and hot water	5,13	3,65	4,54	8,12
Collected and purified water, distribution services of water	2,46	4,30	4,20	3,33
Construction work	2,13	2,82	2,61	2,95
Trade, maintenance and repair services of motor vehicles and motorcycles; retail sale of automotive fuel	1,70	2,01	1,82	2,10
Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and motorcycles	2,36	2,67	2,93	2,48
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	1,56	1,56	1,60	1,45
Hotel and restaurant services	1,43	1,78	2,00	1,57
Land transport; transport via pipeline services	2,00	2,21	2,10	1,99
Water transport services	12,26	5,73	7,63	3,61
Air transport services	5,33	3,43	4,42	4,37
Supporting and auxiliary transport services; travel agency services	2,94	2,46	2,72	3,04
Post and telecommunication services	2,52	2,93	2,55	3,33
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	3,13	2,85	3,56	3,80
Insurance and pension funding services, except compulsory social security services	6,18	2,75	4,41	4,54
Services auxiliary to financial intermediation	2,17	3,21	3,34	2,06

Real estate services	3,81	4,71	3,95	4,20
Renting services of machinery and equipment without operator and of personal and household goods	2,39	4,70	3,73	3,47
Computer and related services	2,16	3,14	2,56	2,65
Research and development services	3,37	2,54	2,97	2,57
Other business services	1,90	2,27	2,31	1,97
Public administration and defence services; compulsory social security services	1,85	2,22	1,67	2,48
Education services	1,73	1,82	1,61	1,79
Health and social work services	1,55	1,68	1,56	1,56
Sewage and refuse disposal services, sanitation and similar services	3,71	3,97	3,19	4,14
Membership organisation services n.e.c.	1,71	1,84	1,72	1,96
Recreational, cultural and sporting services	1,94	2,47	2,14	2,49
Other services	1,40	1,52	1,44	1,71
Private households with employed persons	1,13	1,20	1,25	1,00

Πίνακας Π. 5: Απασχόληση κατά την κατασκευή ενός αιολικού συστήματος (1 χρόνος) για τη Γερμανία

Τομέας Απασχόλησης	Άμεση (manyyears/MW)	Έμμεση (manyyears/MW)	Συνεπαγόμενη (manyyears/MW)	ΣΥΝΟΛΟ (manyyears/MW)
Rubber and plastic products	0,828193	0,254278	0,034632	1,117103
Fabricated metal products, except machinery and equipment	1,145553	0,697162	0,058594	1,901309
Machinery and equipment n.e.c.	2,247397	0,479907	0,036611	2,763915
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	0,357055	0,325522	0,022963	0,705541
Construction	3,838447	0,264256	0,124025	4,226728

work				
Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and motorcycles	0	0,566099	0,257418	0,823518
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	0	0,120168	1,348041	1,468208
Hotel and restaurant services	0,161945	0,076726	0,695262	0,933934
Land transport; transport via pipeline services	0,162262	0,244225	0,209321	0,615808
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	0,037449	0,198802	0,219255	0,455505
Services auxiliary to financial intermediation	0	0,059411	0,09089	0,150301
Real estate services	0,088995	0,073854	0,167963	0,330813
Other business services	0	1,626291	0,724779	2,351069
OTHER SECTORS	0,000	1,938	3,414	5,353

Πίνακας Π. 6: Απασχόληση κατά την κατασκευή ενός αιολικού συστήματος (1 χρόνος) για το Βέλγιο

Τομέας Απασχόλησης	Άμεση (manyears/MW)	Έμμεση (manyears/MW)	Συνεπαγόμενη (manyears/MW)	ΣΥΝΟΛΟ (manyears/MW)
Rubber and plastic products	0,353316	0,055894	0,007451	0,41666
Fabricated metal products, except machinery and equipment	0,748015	0,35715	0,016205	1,12137
Machinery and equipment n.e.c.	0,831366	0,074061	0,006436	0,911864
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	0,181071	0,074618	0,004533	0,260222
Construction work	1,900646	0,878512	0,05383	2,832988
Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and motorcycles	0	0,380367	0,087658	0,468025
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	0	0,001028	0,652981	0,654009
Hotel and restaurant services	0,06605	0,131137	0,217916	0,415103
Land transport; transport via pipeline services	0,081693	0,188012	0,068514	0,338219

Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	0,038277	0,112962	0,085953	0,237192
Services auxiliary to financial intermediation	0	0,04388	0,036306	0,080186
Real estate services	0,047934	0,011145	0,049194	0,108274
Other business services	0	0,987263	0,365361	1,352624
OTHER SECTORS	0,000	0,939	1,354	2,293

Πίνακας Π. 7: Απασχόληση κατά την κατασκευή ενός αιολικού συστήματος (1 χρόνος) για τη Δανία

Τομέας Απασχόλησης	Άμεση (manyyears/MW)	Έμμεση (manyyears/MW)	Συνεπαγόμενη (manyyears/MW)	ΣΥΝΟΛΟ (manyyears/MW)
Rubber and plastic products	0,613334	0,115783	0,025873	0,75499
Fabricated metal products, except machinery and equipment	0,889019	0,51894	0,045357	1,453316
Machinery and equipment n.e.c.	1,926398	0,325041	0,035237	2,286675
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	0,212594	0,189523	0,014175	0,416293
Construction work	2,319769	0,151376	0,200759	2,671904
Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and	0	0,59109	0,281568	0,872658

motorcycles				
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	0	0,140685	1,090651	1,231336
Hotel and restaurant services	0,090014	0,101876	0,411227	0,603117
Land transport; transport via pipeline services	0,091074	0,195144	0,175265	0,461484
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	0,029022	0,106668	0,256674	0,392364
Services auxiliary to financial intermediation	0	0,012349	0,022977	0,035327
Real estate services	0,099296	0,031482	0,214085	0,344863
Other business services	0	0,954074	0,412053	1,366127
OTHER SECTORS	0,000	1,352	2,371	3,723

Πίνακας Π. 8: Απασχόληση κατά την κατασκευή ενός αιολικού συστήματος (1 χρόνος) για την Ισπανία

Τομέας Απασχόλησης	Άμεση (manyyears/MW)	Έμμεση (manyyears/MW)	Συνεπαγόμενη (manyyears/MW)	ΣΥΝΟΛΟ (manyyears/MW)
Rubber and plastic products	0,844899	0,305922	0,038646	1,189468
Fabricated metal products, except machinery and	1,310895	0,949189	0,079143	2,339227

equipment				
Machinery and equipment n.e.c.	2,443	0,318131	0,0468	2,807932
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	0,292417	0,182784	0,015	0,490201
Construction work	2,978469	1,911696	0,282931	5,173097
Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and motorcycles	0	0,514599	0,352853	0,867452
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	0	0,232738	1,56093	1,793668
Hotel and restaurant services	0,082071	0,072999	1,258703	1,413774
Land transport; transport via pipeline services	0,174216	0,554621	0,287248	1,016086
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	0,045394	0,170365	0,169786	0,385545
Services auxiliary to financial intermediation	0	0,020732	0,04899	0,069722
Real estate services	0,110083	0,041579	0,144915	0,296577

Other business services	0	1,084808	0,502651	1,587459
OTHER SECTORS	0,000	2,525	4,351	6,876

Πίνακας Π. 9: Απασχόληση κατά την κατασκευή ενός αιολικού συστήματος (1 χρόνος) για τη Γαλλία

Τομέας Απασχόλησης	Άμεση (manyyears/MW)	Έμμεση (manyyears/MW)	Συνεπαγόμενη (manyyears/MW)	ΣΥΝΟΛΟ (manyyears/MW)
Rubber and plastic products	0,70906	0,193781	0,046094	0,948935
Fabricated metal products, except machinery and equipment	1,006473	0,718323	0,064164	1,78896
Machinery and equipment n.e.c.	1,688242	0,234123	0,033746	1,956111
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	0,276154	0,106999	0,021435	0,404589
Construction work	2,641536	0,433577	0,110413	3,185526
Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and motorcycles	0	0,374806	0,379248	0,754054
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	0	0,510627	0,71116	1,221787
Hotel and restaurant services	0,079987	0,115595	0,498568	0,694151

Land transport; transport via pipeline services	0,121082	0,171044	0,193437	0,485562
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	0,032121	0,191828	0,157392	0,381341
Services auxiliary to financial intermediation	0	0,084432	0,064861	0,149293
Real estate services	0,067123	0,024813	0,133933	0,225869
Other business services	0	1,477856	0,633221	2,111077
OTHER SECTORS	0,000	1,819	3,003	4,822

Πίνακας Π. 10: Απασχόληση κατά την κατασκευή ενός αιολικού συστήματος (1 χρόνος) για την Ελλάδα

Τομέας Απασχόλησης	Άμεση (manyyears/MW)	Έμμεση (manyyears/MW)	Συνεπαγόμενη (manyyears/MW)	ΣΥΝΟΛΟ (manyyears/MW)
Rubber and plastic products	0,964194	0,083138	0,01976	1,067091
Fabricated metal products, except machinery and equipment	1,2349	0,335024	0,027064	1,596989
Machinery and equipment n.e.c.	1,945469	0,09476	0,011038	2,051267
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	0,387124	0,102016	0,003804	0,492945
Construction work	4,693166	0,131953	0,075483	4,900602
Wholesale trade and commission	0	0,708414	0,450458	1,158872

trade services, except of motor vehicles and motorcycles				
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	0	1,048254	0,692965	1,741219
Hotel and restaurant services	0,092504	0,020685	0,589688	0,702877
Land transport; transport via pipeline services	0,350498	0,191911	0,212881	0,75529
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	0,045522	0,194684	0,103526	0,343732
Services auxiliary to financial intermediation	0	0,051311	0,044799	0,09611
Real estate services	0,011558	0,0038	0,00757	0,022928
Other business services	0	1,081584	0,252987	1,334571
OTHER SECTORS	0,000	1,803	2,922	4,725

Πίνακας Π. 11: Απασχόληση κατά την κατασκευή ενός αιολικού συστήματος (1 χρόνος) για την Ολλανδία

Τομέας Απασχόλησης	Άμεση (manyyears/MW)	Έμμεση (manyyears/MW)	Συνεπαγόμενη (manyyears/MW)	ΣΥΝΟΛΟ (manyyears/MW)
Rubber and plastic products	0,819167	0,266553	0,080404	1,166124
Fabricated metal	0,990238	1,149709	0,154817	2,294765

products, except machinery and equipment				
Machinery and equipment n.e.c.	2,374879	0,68139	0,063545	3,119814
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	0,395928	0,291209	0,052934	0,74007
Construction work	2,405447	0,956333	0,335457	3,697237
Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and motorcycles	0	1,176963	0,804488	1,981452
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	0	0,081366	3,263842	3,345209
Hotel and restaurant services	0,116977	0,425037	1,318858	1,860872
Land transport; transport via pipeline services	0,145292	0,323594	0,397208	0,866095
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	0,026688	0,347061	0,531981	0,905729
Services auxiliary to financial intermediation	0	0,083636	0,243816	0,327453

Real estate services	0,094389	0,055837	0,309964	0,460189
Other business services	0	3,242892	2,421821	5,664713
OTHER SECTORS	0,000	3,546	8,118	11,664

Πίνακας Π. 12: Απασχόληση κατά την κατασκευή ενός αιολικού συστήματος (1 χρόνος) για την Πορτογαλία

Τομέας Απασχόλησης	Άμεση (manyyears/MW)	Έμμεση (manyyears/MW)	Συνεπαγόμενη (manyyears/MW)	ΣΥΝΟΛΟ (manyyears/MW)
Rubber and plastic products	1,054277	0,210269	0,042932	1,307478
Fabricated metal products, except machinery and equipment	2,350312	1,189267	0,096662	3,636242
Machinery and equipment n.e.c.	3,192641	0,452563	0,02825	3,673454
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	0,559938	0,182613	0,025611	0,768162
Construction work	6,345008	3,308908	0,222706	9,876623
Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and motorcycles	0	1,346407	0,871831	2,218238
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	0	0,141011	1,834439	1,97545
Hotel and restaurant services	0,163653	0,259613	1,256736	1,680002

Land transport; transport via pipeline services	0,26133	0,427777	0,23927	0,928378
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	0,042143	0,235489	0,195404	0,473037
Services auxiliary to financial intermediation	0	0,065008	0,030815	0,095823
Real estate services	0,090413	0,012841	0,075304	0,178559
Other business services	0	0,954329	0,635901	1,590229
OTHER SECTORS	0,000	3,115	6,473	9,588

Πίνακας Π. 13: Απασχόληση κατά τη λειτουργία ενός αιολικού συστήματος (25 χρόνια) για τη Γερμανία

Τομέας Απασχόλησης	Άμεση (manyyears/MW)	Έμμεση (manyyears/MW)	Συνεπαγόμενη (manyyears/MW)	ΣΥΝΟΛΟ (manyyears/MW)
Rubber and plastic products	0,345081	0,112968	0,027723	0,485771
Fabricated metal products, except machinery and equipment	0	0,321929	0,046905	0,368834
Machinery and equipment n.e.c.	1,822214	0,352046	0,029308	2,203568
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	0,892639	0,34091	0,018382	1,251931
Construction work	0	0,294977	0,099283	0,394261
Wholesale trade and commission	0	0,294504	0,206067	0,50057

trade services, except of motor vehicles and motorcycles				
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	0	0,059171	1,079125	1,138296
Hotel and restaurant services	0,647781	0,065647	0,556567	1,269995
Land transport; transport via pipeline services	0,162262	0,136986	0,167564	0,466813
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	1,273266	0,444623	0,175516	1,893404
Services auxiliary to financial intermediation	0	0,33119	0,072758	0,403948
Real estate services	0,53397	0,064792	0,134457	0,733219
Other business services	0	1,682992	0,580195	2,263187
OTHER SECTORS	0,000	1,312	2,733	4,045

Πίνακας Π. 14: Απασχόληση κατά τη λειτουργία ενός αιολικού συστήματος (25 χρόνια) για το Βέλγιο

Τομέας Απασχόλησης	Άμεση (manyyears/MW)	Έμμεση (manyyears/MW)	Συνεπαγόμενη (manyyears/MW)	ΣΥΝΟΛΟ (manyyears/MW)
Rubber and plastic products	0,147215	0,032053	0,006078	0,185346
Fabricated metal	0	0,135299	0,01322	0,148519

products, except machinery and equipment				
Machinery and equipment n.e.c.	0,674081	0,054413	0,005251	0,733745
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	0,452677	0,085132	0,003698	0,541508
Construction work	0	0,202118	0,043914	0,246032
Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and motorcycles	0	0,186152	0,071511	0,257663
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	0	0,000527	0,532699	0,533226
Hotel and restaurant services	0,264199	0,103818	0,177775	0,545792
Land transport; transport via pipeline services	0,081693	0,107083	0,055893	0,244669
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	1,301434	0,23804	0,07012	1,609593
Services auxiliary to financial intermediation	0	0,140459	0,029619	0,170078

Real estate services	0,287603	0,017722	0,040132	0,345457
Other business services	0	0,924672	0,29806	1,222732
OTHER SECTORS	0,000	0,635	1,104	1,739

Πίνακας Π. 15: Απασχόληση κατά τη λειτουργία ενός αιολικού συστήματος (25 χρόνια) για τη Δανία

Τομέας Απασχόλησης	Άμεση (manyears/MW)	Έμμεση (manyears/MW)	Συνεπαγόμενη (manyears/MW)	ΣΥΝΟΛΟ (manyears/MW)
Rubber and plastic products	0,255556	0,05884	0,020544	0,334941
Fabricated metal products, except machinery and equipment	0	0,312859	0,036016	0,348875
Machinery and equipment n.e.c.	1,561944	0,248254	0,02798	1,838178
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	0,531486	0,186006	0,011256	0,728748
Construction work	0	0,426828	0,159413	0,58624
Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and motorcycles	0	0,320711	0,22358	0,544291
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	0	0,05637	0,866033	0,922403
Hotel and restaurant services	0,360055	0,097545	0,326536	0,784135

Land transport; transport via pipeline services	0,091074	0,124149	0,13917	0,354392
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	0,986763	0,353354	0,203812	1,543929
Services auxiliary to financial intermediation	0	0,058446	0,018245	0,076691
Real estate services	0,595776	0,035985	0,169995	0,801755
Other business services	0	0,674038	0,327191	1,001229
OTHER SECTORS	0,000	0,975	1,883	2,858

Πίνακας Π. 16: Απασχόληση κατά τη λειτουργία ενός αιολικού συστήματος (25 χρόνια) για την Ισπανία

Τομέας Απασχόλησης	Άμεση (manyyears/MW)	Έμμεση (manyyears/MW)	Συνεπαγόμενη (manyyears/MW)	ΣΥΝΟΛΟ (manyyears/MW)
Rubber and plastic products	0,352041	0,189768	0,032118	0,573927
Fabricated metal products, except machinery and equipment	0	0,552561	0,065774	0,618334
Machinery and equipment n.e.c.	1,980811	0,208394	0,038894	2,228099
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	0,731042	0,18907	0,012466	0,932579
Construction work	0	0,724953	0,235135	0,960088
Wholesale trade and commission	0	0,272152	0,293245	0,565397

trade services, except of motor vehicles and motorcycles				
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	0	0,114229	1,297238	1,411467
Hotel and restaurant services	0,328286	0,062242	1,046067	1,436595
Land transport; transport via pipeline services	0,174216	0,292405	0,238722	0,705344
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	1,543405	0,3616	0,141103	2,046109
Services auxiliary to financial intermediation	0	0,02709	0,040714	0,067804
Real estate services	0,660498	0,03539	0,120434	0,816322
Other business services	0	0,957245	0,417737	1,374981
OTHER SECTORS	0,000	1,570	3,616	5,186

Πίνακας Π. 17: Απασχόληση κατά τη λειτουργία ενός αιολικού συστήματος (25 χρόνια) για τη Γαλλία

Τομέας Απασχόλησης	Άμεση (manyyears/MW)	Έμμεση (manyyears/MW)	Συνεπαγόμενη (manyyears/MW)	ΣΥΝΟΛΟ (manyyears/MW)
Rubber and plastic products	0,295442	0,118099	0,038203	0,451743
Fabricated metal	0	0,382611	0,053179	0,43579

products, except machinery and equipment				
Machinery and equipment n.e.c.	1,368845	0,156036	0,027969	1,552849
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	0,690384	0,093832	0,017766	0,801982
Construction work	0	0,114088	0,09151	0,205598
Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and motorcycles	0	0,240874	0,314321	0,555195
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	0	0,313509	0,589409	0,902918
Hotel and restaurant services	0,319949	0,118796	0,413213	0,851958
Land transport; transport via pipeline services	0,121082	0,110236	0,16032	0,391638
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	1,092125	0,426649	0,130446	1,64922
Services auxiliary to financial intermediation	0	0,08362	0,053757	0,137377

Real estate services	0,402738	0,047917	0,111004	0,561659
Other business services	0	1,221999	0,524814	1,746812
OTHER SECTORS	0,000	1,571	2,489	4,060

Πίνακας Π. 18: Απασχόληση κατά τη λειτουργία ενός αιολικού συστήματος (25 χρόνια) για την Ελλάδα

Τομέας Απασχόλησης	Άμεση (manyyears/MW)	Έμμεση (manyyears/MW)	Συνεπαγόμενη (manyyears/MW)	ΣΥΝΟΛΟ (manyyears/MW)
Rubber and plastic products	0,401747	0,031758	0,017309	0,450815
Fabricated metal products, except machinery and equipment	0	0,05582	0,023708	0,079528
Machinery and equipment n.e.c.	1,577407	0,064648	0,009669	1,651724
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	0,967811	0,051409	0,003333	1,022553
Construction work	0	0,363548	0,066122	0,42967
Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and motorcycles	0	0,310622	0,394594	0,705216
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	0	0,460381	0,607027	1,067408
Hotel and restaurant services	0,370017	0,015969	0,516557	0,902543

Land transport; transport via pipeline services	0,350498	0,114239	0,18648	0,651217
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	1,547739	0,232184	0,090688	1,870611
Services auxiliary to financial intermediation	0	0,03399	0,039243	0,073233
Real estate services	0,069351	0,002399	0,006631	0,078381
Other business services	0	0,898822	0,221612	1,120435
OTHER SECTORS	0,000	1,029	2,559	3,589

Πίνακας Π. 19: Απασχόληση κατά τη λειτουργία ενός αιολικού συστήματος (25 χρόνια) για την Ολλανδία

Τομέας Απασχόλησης	Άμεση (manyyears/MW)	Έμμεση (manyyears/MW)	Συνεπαγόμενη (manyyears/MW)	ΣΥΝΟΛΟ (manyyears/MW)
Rubber and plastic products	0,34132	0,158438	0,06651	0,566268
Fabricated metal products, except machinery and equipment	0	0,51662	0,128066	0,644686
Machinery and equipment n.e.c.	1,925578	0,516287	0,052565	2,49443
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	0,989819	0,377657	0,043787	1,411264
Construction work	0	0,514833	0,277492	0,792326
Wholesale trade and commission	0	0,833894	0,665478	1,499372

trade services, except of motor vehicles and motorcycles				
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	0	0,06204	2,699873	2,761913
Hotel and restaurant services	0,467906	0,343614	1,090968	1,902488
Land transport; transport via pipeline services	0,145292	0,201752	0,328573	0,675618
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	0,907381	0,755266	0,440058	2,102705
Services auxiliary to financial intermediation	0	0,186506	0,201687	0,388192
Real estate services	0,566332	0,086338	0,256404	0,909073
Other business services	0	2,780205	2,003347	4,783553
OTHER SECTORS	0,000	2,678	6,715	9,393

Πίνακας Π. 20: Απασχόληση κατά τη λειτουργία ενός αιολικού συστήματος (25 χρόνια) για την Πορτογαλία

Τομέας Απασχόλησης	Άμεση (manyyears/MW)	Έμμεση (manyyears/MW)	Συνεπαγόμενη (manyyears/MW)	ΣΥΝΟΛΟ (manyyears/MW)
Rubber and plastic products	0,439282	0,180238	0,032903	0,652423
Fabricated metal	0	0,364435	0,074081	0,438516

products, except machinery and equipment				
Machinery and equipment n.e.c.	2,588628	0,312507	0,021651	2,922786
Electrical machinery and apparatus n.e.c.	1,399844	0,201362	0,019628	1,620835
Construction work	0	0,843225	0,17068	1,013905
Wholesale trade and commission trade services, except of motor vehicles and motorcycles	0	0,750928	0,668164	1,419092
Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles; repair services of personal and household goods	0	0,10463	1,405899	1,510529
Hotel and restaurant services	0,654612	0,247334	0,963152	1,865099
Land transport; transport via pipeline services	0,26133	0,278047	0,183375	0,722752
Financial intermediation services, except insurance and pension funding services	1,432864	0,489337	0,149756	2,071958
Services auxiliary to financial intermediation	0	0,048968	0,023616	0,072584

Real estate services	0,54248	0,020989	0,057712	0,621181
Other business services	0	1,29676	0,487349	1,784109
OTHER SECTORS	0,000	1,787	4,961	6,748