



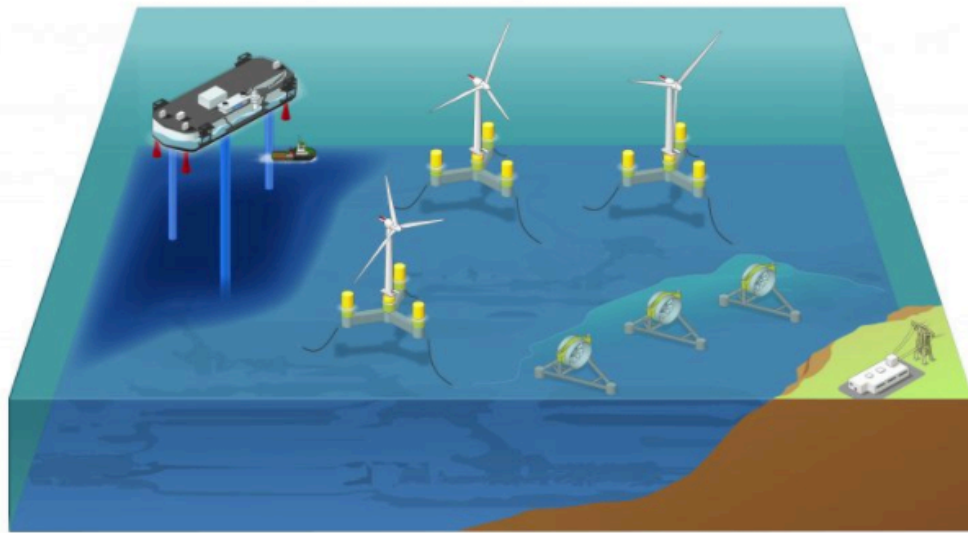
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:

Χωροθέτηση θαλάσσιων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Η περίπτωση των πλωτών αιολικών πάρκων στην Ελλάδα



Πηγή: Naval-group.com

Όνοματεπώνυμο φοιτήτριας: Δούκα Αλεξία

Επιβλέπων: Ευάγγελος Ασπρογέρακας

Βόλος, 2020



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ. Η
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΠΛΩΤΩΝ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

**EN: Positioning of Marine Renewable Energy Infrastructure. The case
of Floating wind farms in Greece**

της ΔΟΥΚΑ ΑΛΕΞΙΑΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΑΣΠΡΟΓΕΡΑΚΑΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ: ΓΟΥΡΙΩΤΗΣ ΑΝΕΣΤΗΣ

ΧΑΪΝΤΑΡΛΗΣ ΜΑΡΙΟΣ

ΒΟΛΟΣ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2020

Δήλωση

Βεβαιώνω ότι η παρούσα εργασία είναι δική μου, δεν έχει συγγραφεί από άλλο πρόσωπο με ή χωρίς αμοιβή, δεν έχει αντιγραφεί από δημοσιευμένη ή αδημοσίευτη εργασία άλλου και δεν έχει προηγουμένως υποβληθεί για βαθμολόγηση στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας ή αλλού. Βεβαιώνω ότι είμαι εν γνώσει των κανόνων περί λογοκλοπής του ΤΜΧΠΠΑ και ότι στο πλαίσιο αυτού έχουν τηρηθεί όλοι οι κανόνες κατά την ακαδημαϊκή δεοντολογία, σχετικά με αναφορές, βιβλιογραφία, κ.λ.π., τόσο από έντυπες όσο και από ηλεκτρονικές πηγές. Σε περίπτωση λογοκλοπής αποδέχομαι όλες ανεξαιρέτως τις ποινές που προβλέπουν οι εκάστοτε Κανονισμοί του ΠΘ ή και του ΤΜΧΠΠΑ.

Ημερομηνία:

Όνοματεπώνυμο: Δούκα Αλεξία

Υπογραφή: Δ.Α.

Περίληψη

Σε αυτή τη διπλωματική εργασία προσδιορίζονται κατάλληλες περιοχές χωροθέτησης πλωτών αιολικών πάρκων στο θαλάσσιο χώρο του Αιγαίου, με τη μέθοδο της Χωρικής Πολυκριτηριακής Ανάλυσης (ΧΠΚΑ). Για να προσδιοριστούν αυτές οι περιοχές, λήφθηκαν υπόψιν, ως κριτήρια, οι κατευθύνσεις του ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ καθώς και τεχνικές παράμετροι, όπως το βάθος και ο άνεμος. Εκτός των άλλων, περιγράφονται όλες οι μορφές Θαλάσσιων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΘΑΠΕ), παρουσιάζεται το νομοθετικό Πλαίσιο σε Ευρώπη και Ελλάδα για την ενέργεια, τις ΑΠΕ και το ΘΧΣ και παρατίθενται παραδείγματα της Ευρωπαϊκής εμπειρίας για διαφορετικές κατηγορίες Υπεράκτιων Αιολικών Πάρκων (ΥΑΠ). Στα αποτελέσματα της έρευνας, εκτός του εντοπισμού περιοχών, περιλαμβάνεται: η διεξαγωγή συμπερασμάτων, αναφορικά με την οριοθέτηση ΑΟΖ στη χώρα, τις δυνατότητες των πλωτών αιολικών πάρκων βάσει του Διεθνούς Δικαίου της Θάλασσας(ΔΔΘ), το ρόλο του Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού (ΘΧΣ), τον σχολιασμό των κατευθύνσεων του Ειδικού Πλαισίου των ΑΠΕ καθώς και με ποιο τρόπο η αναθεώρησή του, θα καταφέρει να αποτελέσει ένα τομιακό θαλάσσιο σχέδιο για τις ΑΠΕ.

Λέξεις Κλειδιά: ΑΠΕ, Πλωτά Αιολικά Πάρκα, ΘΧΣ, ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ, ΑΟΖ, ΔΔΘ, ΧΠΚΑ, Κλιματική αλλαγή

Abstract

This diploma thesis, identifies suitable areas for the location of floating wind farms in the Aegean sea area, using the Method of Spatial Multicriterial Analysis (MCDA). In order to identify these areas, the guidelines of Greece's RES Spatial Framework, as well as technical parameters such as depth and wind were taken into account as criteria. Additionally described: all forms of Marine Renewable Energy Sources (MRES) and the legislative framework in Europe and Greece for energy, RES and the MSP. Also presented examples of the European experience for different categories of Offshore Wind Parks (OWP) . The results of the survey, in addition to the identification of areas, included: the conclusions on the delimitation of EEZs in the country, the potential of floating wind farms under International Law of the Sea (UNCLOS), the role of maritime spatial planning (MSP) and the commentary on the guidelines of the Greek Spatial Framework for RES and how its revision will manage to constitute a sectoral maritime plan for RES.

Keywords: RES, Floating Wind Farms, MSP, EEZ , climate change, UNCLOS,MCDA, Greek Spatial Framework for RES

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	14
Στόχος και μεθοδολογία της εργασίας.....	14
Κεφάλαιο 1 ^ο : Το περιβάλλον και η ενέργεια τη σημερινή εποχή.....	16
1.1 Η Κλιματική αλλαγή.....	16
1.2 Η σχέση της παραγωγής ενέργειας με την αλλαγή του κλίματος.....	18
1.3 Η συμβολή των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο περιβάλλον.....	19
1.4 Σημερινά δεδομένα για τις ΑΠΕ.....	22
1.4.1 Διεθνή δεδομένα	22
.....	24
1.4.2 Ευρωπαϊκά δεδομένα	25
<i>Κεφάλαιο 2^ο : Το ισχύον Ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο γύρω από τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας</i>	<i>28</i>
2.1 Ευρωπαϊκό Θεσμικό Πλαίσιο	28
2.2 Τρέχοντα Προγράμματα Δράσης.....	31
<i>Κεφάλαιο 3^ο : Θαλάσσιες Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (MRE)</i>	<i>34</i>
3.1 Στοιχεία για τις θαλάσσιες ΑΠΕ (MRE)	34
3.2 Οι ΘΑΠΕ στην Ευρώπη.....	36
3.3 Οι μορφές των Θαλάσσιων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.....	38
3.3.1 Αιολική Ενέργεια από υπεράκτια πάρκα (offshore wind energy)	38
3.3.2 Κυματική Ενέργεια (Wave Energy).....	43
3.3.3 Παλιρροιακή Ενέργεια (Tidal Energy)	47
3.3.4 Ενέργεια των ωκεάνιων ρευμάτων (ocean current energy)	50
3.3.5 Ωκεάνια θερμική ενέργεια και Ισχύς κλίσης της αλατότητας (Ocean thermal energy and salinity gradient power)	52
3.3.6 Θαλάσσια Βιοενέργεια (Marine Bioenergy).....	54
3.4 Συγκριτική αξιολόγηση των τεχνολογιών ΘΑΠΕ	58
<i>Κεφάλαιο 4^ο : Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός και ΑΠΕ.....</i>	<i>61</i>
4.1 Προσδιορίζοντας την έννοια του Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού και την εξέλιξή του σε Διεθνές επίπεδο	61
4.2 Ο Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός στην ΕΕ.....	64
<i>4.3 Θαλάσσια Χωροταξικά Σχέδια στην Ευρώπη</i>	<i>67</i>
4.4 Ρυθμίσεις της Οδηγίας για το ΘΧΣ στην Ευρωπαϊκή Ένωση στα ζητήματα των ΑΠΕ ...	71
<i>Κεφάλαιο 5^ο : Εφαρμοσμένες υποδομές ΘΑΠΕ στην Ευρώπη και η συμβολή του Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού.....</i>	<i>73</i>
5.1 Εφαρμογές ΘΑΠΕ στις χώρες της Βαλτικής και της Βόρειας Θάλασσας	73

5.1.1 Η περίπτωση της Δανίας.....	79
5.1.2 Η περίπτωση της Γερμανίας	85
5.1.3 Η περίπτωση της Σκωτίας του Ηνωμένου Βασιλείου.....	90
5.2 Κριτήρια Χωροθέτησης σύμφωνα με τον εκάστοτε Σχεδιασμό.....	95
5.3 Αξιολόγηση της Ευρωπαϊκής εμπειρίας	105
<i>Κεφάλαιο 6^ο : Το Θεσμικό πλαίσιο για τις ΑΠΕ στην Ελλάδα.....</i>	<i>110</i>
6.1 Η Ενεργειακή Πολιτική της Ελλάδας	110
6.2 Ηλεκτρισμός και ηλεκτροπαραγωγή	111
6.3 Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	113
6.4 Η αιολική ενέργεια στην Ελλάδα.....	116
6.4.1 Υπεράκτια αιολική ενέργεια στην Ελλάδα	117
<i>Κεφάλαιο 7^ο:Περί Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού στην Ελλάδα</i>	<i>119</i>
7.1 Τα χαρακτηριστικά του Ελληνικού θαλάσσιου και παράκτιου χώρου.....	119
7.1.1 Οι γεωπολιτικές εξελίξεις και η διαμόρφωση των ελληνικών χωρικών υδάτων.....	120
7.1.2 Ελληνική ΑΟΖ: Η προϊστορία και τα υφιστάμενα δεδομένα.....	121
.....	124
7.1.3 Οι δραστηριότητες στις ελληνικές θάλασσες	124
7.1.4 Το φυσικό και πολιτισμικό περιβάλλον του ελληνικού θαλάσσιου χώρου.....	127
7.2 Ο θαλάσσιος Σχεδιασμός στην ελληνική πραγματικότητα	129
7.3 Άλλες σημαντικές πρωτοβουλίες για το ΘΧΣ που αφορούν την Ελλάδα.....	135
<i>Κεφάλαιο 8^ο: Το ΕΠΧΣΑΑ-ΑΠΕ για το Θαλάσσιο Χώρο.....</i>	<i>142</i>
Εισαγωγή.....	142
8.1 Οι προβλέψεις της Υποστηρικτικής Μελέτης του ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ για τα χωρικά ύδατα	142
8.2 Οι κατευθύνσεις από το ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ.....	147
8.3 Συμπεράσματα κεφαλαίου	150
<i>Κεφάλαιο 9^ο : Χωροθέτηση πλωτών θαλάσσιων αιολικών πάρκων στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο</i>	<i>152</i>
Εισαγωγή κεφαλαίου	152
9.1 Μέθοδος επιλογής κατάλληλων περιοχών (Χωρική Πολυκριτηριακή Ανάλυση)	152
9.2 Μελέτες και ερευνητικές προσπάθειες για τη χωροθέτηση ΥΑΠ.....	155
9.2.1 « Προκαταρκτική Χωροθέτηση θαλάσσιων Αιολικών Πάρκων-Φάση 1».....	155
9.2.2 Προηγούμενες έρευνες για τη χωροθέτηση ΥΑΠ στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο με τη χρήση της ΧΠΚΑ.....	157
9.3 Διαδικασία επιλογής κατάλληλων περιοχών χωροθέτησης πλωτών ΥΑΠ στο Αιγαίο: Τα κριτήρια και οι προϋποθέσεις από τα 6 ν.μ. έως την ΑΟΖ.....	160
9.3.1 Περιοχή μελέτης	160
9.3.2 Τα κριτήρια του εφαρμοζόμενου μοντέλου.....	161

9.3.2.1 Κριτήρια τεχνικής καταλληλότητας.....	162
9.3.2.2 Κριτήρια αποκλεισμού.....	167
9.3.3 Λοιπά κριτήρια.....	175
9.4 Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία (Analytic Hierarchy Process).....	181
9.5 Παρουσίαση αποτελεσμάτων και συμπεράσματα	187
Αποτελέσματα 1 ^{ης} περίπτωσης(χάρτης 15).....	189
Αποτελέσματα 2 ^{ης} περίπτωσης (χάρτης 16).....	189
Σύνοψη και συμπεράσματα	189
<i>Βιβλιογραφία</i>	<i>194</i>

Λίστα Εικόνων

Εικόνα 1: Το ενεργειακό σύστημα χωρίς τη χρήση ορυκτών καυσίμων.....	20
Εικόνα 2: Παγκόσμια κατανάλωση ΑΠΕ	23
Εικόνα 3: Εξέλιξη της κατανάλωσης των ΑΠΕ.....	24
Εικόνα 4: Χώρες που αξιοποιούν ενεργειακά τις ΑΠΕ	24
Εικόνα 5: Μερίδιο αξιοποίησης των ΑΠΕ από τα κράτη-μέλη της ΕΕ.....	27
Εικόνα 6: Περιβαλλοντικά αντίκτυπα των ΘΑΠΕ.....	35
Εικόνα 7: Αριστερά, οι πρώτες Α/Γ και δεξιά οι σημερινές.....	40
Εικόνα 8: Διαφορετικοί τύποι θεμελίωσης υπεράκτιων Α/Γ	41
Εικόνα 10: Φωτογραφία συσκευής ανύψωσης	45
Εικόνα 9: Συσκευή κυματικής ενέργειας	45
Εικόνα 11: Μετατροπείς ταλαντευόμενης στήλης νερού	45
Εικόνα 12: Παγκόσμια συνολική κυματική ενέργεια	46
Εικόνα 13: Horizontal axis turbine	48
Εικόνα 14: Vertical axis turbine.....	48
Εικόνα 15: Tidal kites	48
Εικόνα 16: Archimedes screw.....	48
Εικόνα 17: Enclosed tips/Venturi.....	49
Εικόνα 18: Oscillating Hydrofoil	49
Εικόνα 19: Ένταση του παλιρροιακού φαινομένου στην Ευρώπη	50
Εικόνα 20: Thermohaline Circulation.....	51
Εικόνα 21: Ducted horizontal axis turbine.....	52
Εικόνα 22: TOEC.....	54
Εικόνα 23: Αγκυροβολημένο σύστημα υδατοκαλλιέργειας	56
Εικόνα 24: Ολοκληρωμένο σύστημα υδατοκαλλιέργειας	56
Εικόνα 25: Υδατοκαλλιέργειες συνδυασμένες με πλωτές Α/Γ.....	56
Εικόνα 26: Φάσεις εκπόνησης των Θαλάσσιων Χωροταξικών Σχεδίων στην ΕΕ.....	69
Εικόνα 27: Παράμετροι που υιοθετήθηκαν κατά την εκπόνηση των θαλάσσιων χωροταξικών σχεδίων.....	70
Εικόνα 28: Φάσεις εγκατάστασης υπεράκτιων αιολικών πάρκων στη Βαλτική	75
Εικόνα 29: Φάσεις εγκατάστασης υπεράκτιων αιολικών πάρκων στη Β. Θάλασσα.....	77
Εικόνα 30: Υπερτοπικές συνδέσεις μεταξύ ΥΑΠ στο πλαίσιο του προγράμματος NSWPH.....	78
Εικόνα 31: Τα όρια των χωρικών υδάτων της Δανίας.....	79
Εικόνα 32: Υπεράκτιο αιολικό πάρκο Middelgrundten.....	81
Εικόνα 33: Θεμέλιο gravity-base	83
Εικόνα 34: Σύνδεση τπυ ΥΑΠ με το κεντρικό ηλεκτρικό δίκτυο.....	85

Εικόνα 35: Οριοθέτηση των χωρικών υδάτων της Γερμανίας.....	86
Εικόνα 36: ΥΑΠ Alpha Ventus.....	87
Εικόνα 37: Αναλυτική Κατανομή των αιολικών μονάδων του Alpha Ventus	88
Εικόνα 38: Οριοθέτηση χωρικών υδάτων του ΗΒ.....	91
Εικόνα 39: Θέση του Hywind στο θαλάσσιο χώρο	92
Εικόνα 40: Υποθαλάσσιο καλώδιο μεταφοράς ενέργειας	93
Εικόνα 41: Χερσαία εγκατάσταση υποσταθμού επεξεργασίας Ηλ. ενέργειας	94
Εικόνα 42: ΥΑΠ εντός των ορίων της Γερμανικής ΑΟΖ στη Β. Θάλασσα	100
Εικόνα 43: Χάρτης του ΘΧΣ για την Γερμανική ΑΟΖ της Β. Θάλασσας.....	102
Εικόνα 44: Ιεράρχηση των ΘΣ στο ΗΒ.	104
Εικόνα 45: Χάρτης αποτελεσμάτων της Μελέτης Σκοπιμότητας.....	105
Εικόνα 46: Συνολική ηλεκτρική παραγωγή στην Ελλάδα.	114
Εικόνα 47: Ποσοστό διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο	115
Εικόνα 48: Τα χωρικά ύδατα της Ελλάδας.	121
Εικόνα 49: Ελληνική ΑΟΖ.....	123
Εικόνα 50: Οριοθέτηση κόκκινης γραμμής μεταξύ Ελλάδας και Αιγύπτου.....	124
Εικόνα 51: Περιοχή μελέτης του ADRIPLAN	137
Εικόνα 52: Στοιχεία τυπικής Α/Γ	152
Εικόνα 53: Τυπολογία υπολογισμού οπτικής όχλησης	156
Εικόνα 54: τυπική ορθογώνια διάταξη ΥΑΠ.....	157
Εικόνα 55: Ομόκεντροι κύκλοι , ένταξης Α/Π στο τοπίο	173
Εικόνα 56: Υφιστάμενες συνδέσεις Κεντρικού Συστήματος μεταφοράς Η/Ε.....	177
Εικόνα 57: Θέσεις ενάλιων αρχαιοτήτων	178
Εικόνα 59: Ένταση ναυσιπλοΐας στο Αιγαίο	179
Εικόνα 58: Υποβρύχιοι Αγωγοί στο Αιγαίο.....	179
Εικόνα 60: Θέσεις εκπόνησης στρατιωτικών ασκήσεων στο Αιγαίο	181
Εικόνα 55: Ιεραρχική δομή του ζητήματος προς επίλυση	182
Εικόνα 56: Δείκτες Συνοχής ενός τυχαίου πίνακα.....	186

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των κλασσικών μορφών ενέργειας	21
Πίνακας 2: Περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργούνται από υδατοκαλλιέργειες	57
Πίνακας 3: Σύγκριση ανάμεσα στις ΘΑΠΕ	58
Πίνακας 4: Τα οφέλη του ΘΧΣ	63
Πίνακας 5: Λίστα υπεράκτιων αιολικών πάρκων στις τρεις χώρες	76
Πίνακας 6: Διασυνοριακές θαλάσσιες αλληλεπιδράσεις στη Βαλτική	80
Πίνακας 7: Τεχνικά χαρακτηριστικά ΥΑΠ Middelgrunden	82
Πίνακας 8: Τεχνικά χαρακτηριστικά αιολικών μονάδων Alpha Ventus.....	88
Πίνακας 9: Τεχνικά χαρακτηριστικά αιολικών μονάδων Hywind.....	93
Πίνακας 10: Θεσμοθετημένα θαλάσσια Χωρικά Σχέδια ανά χώρα.....	96
Πίνακας 11: Κριτήρια χωροθέτησης του Middelgrunden.....	97
Πίνακας 12: Κατευθύνσεις/κριτήρια χωροθέτησης υπεράκτιων αιολικών πάρκων σύμφωνα με το Εθνικό σχέδιο για τη ΑΟΖ στη Β. θάλασσα.....	101
Πίνακας 13: Τεχνικές διαφορές ανάμεσα στα τρία ΥΑΠ	108
Πίνακας 14:Θεσμικές διαφορές/Κριτήρια χωροθέτησης.....	109
Πίνακας 15: Νομοθεσίες σχετικές με τις ΑΠΕ	115
Πίνακας 16: Κριτήρια χωροθέτησης για τις Α/Γ στο θαλάσσιο χώρο.....	148
Πίνακας 17: Κριτήρια χωροθέτησης για τις Α/Γ στις ακατοίκητες νησίδες.....	149
Πίνακας 18: Κριτήρια χωροθέτησης ΥΑΠ της 1ης ερευνητικής προσπάθειας.....	158
Πίνακας 19: Κριτήρια της δεύτερης ερευνητικής προσπάθειας	159
Πίνακας 20: Κοινά κριτήρια μεταξύ των δύο ερευνών.....	160
Πίνακας 21: Κλίμακα προτίμησης κατά Saaty.....	182
Πίνακας 22: Πίνακας σύγκρισης ζευγών	184
Πίνακας 23: Αποτελέσματα διαίρεσης αθροίσματος στηλών με τιμές κάθε στήλης.....	185
Πίνακας 24: Αποτελέσματα υπολογισμού τιμών της κάθε στήλης με τον αντίστοιχο συντελεστή βαρύτητας.....	185
Πίνακας 25: Άθροισμα γραμμών, αναλογία, και λ_{max}	186

Λίστα Σχημάτων

Σχήμα 1: Σύγκριση της ΥΑΕ με τη Κυματική και Παλιρροιακή ενέργεια	37
Σχήμα 2: Πλεονεκτήματα υπεράκτιων πλωτών αιολικών μονάδων	42
Σχήμα 3: Ιεράρχηση ομάδων διαχείρισης του ΥΑΠ.....	84
Σχήμα 4: Ιεράρχηση των Θαλάσσιων Χωροταξικών Σχεδίων της Γερμανίας	99
Σχήμα 5: Ρυθμίσεις των ΕΠΧΣΑΑ για τον Θαλάσσιο χώρο	132
Σχήμα 6: Προγράμματα και πρωτοβουλίες ΘΧΣ στα οποία εντάσσεται η Ελλάδα	136
Σχήμα 7: Κριτήρια χωροθέτησης Α/Γ στο θαλάσσιο χώρο	145
Σχήμα 8:Κριτήρια αποκλεισμού χωροθέτησης Α/Γ.....	146
Σχήμα 9: Στάδια ανάπτυξης πολυκριτηριακού μοντέλου της έρευνας	154

Λίστα Χαρτών

Χάρτης 1: Η περιοχή μελέτης	161
Χάρτης 2: Αιολικό δυναμικό.....	163
Χάρτης 3: Κατάλληλες περιοχές βάσει του αιολικού δυναμικού	164
Χάρτης 4: Βαθομετρικός χάρτης.....	165
Χάρτης 5: Περιοχές καταλληλότητας με γνώμονα το βάθος.....	166
Χάρτης 6: Περιοχές Προστασίας	169
Χάρτης 7: Τα κηρυγμένα μνημεία της UNESCO στο Αιγαίο	171
Χάρτης 8: Θέσεις οικισμών στο Αιγαίο	171
Χάρτης 9: Περιοχές αποκλεισμού μέχρι την απόσταση των 6 χλμ	172
Χάρτης 10: Τελικές αποστάσεις με βάση την οπτική όχληση από σημεία ενδιαφέροντος	174
Χάρτης 11: Περιοχές αποκλεισμού βάσει του ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ.....	175
Χάρτης 12: Θέσεις λιμένων στο Αιγαίο.....	180
Χάρτης 13: Κατάλληλες περιοχές πλωτών ΥΑΠ έως τα 6 ν.μ.	187
Χάρτης 14: Καταλληλόλητα περιοχών χωροθέτησης πλωτών ΥΑΠ εντός της ΑΟΖ	188
Χάρτης 15: Κατάλληλες περιοχές από τα 6 έως τα 200 ν.μ.	188

Κατάλογος Αρτικόλεξων

Α/Γ	Ανεμογεννήτριες
ΑΕ	Ανώνυμη Εταιρία
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν
ΑΙΔ	Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία
ΑΟΖ	Αποκλειστική Οικονομική Ζώνη
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΔΔΘ	Διεθνές Δίκαιο της Θάλασσας
ΔΕΣΜΗΕ	Διαχειρηστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΠ	Ενεργειακή Πολιτική
ΕΠΧΣΑΑ	Ειδικό Πλάνο Χωροταξικού Σχεδιασμού Αειφόρου Ανάπτυξης
ΕΣΔ	Εθνικό Σχέδιο Δράσης
Η/Ε	Ηλεκτρική Ενέργεια
ΗΒ	Ηνωμένο Βασίλειο
ΗΕ	Ηλεκτρική Ενέργεια
ΘΑΠΕ	Θαλάσσιες Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΘΠΠ	Θαλάσσιες Προστατευόμενες Περιοχές
ΘΣ	Θαλάσσια Σχέδια
ΘΧΣ	Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός
ΜΚΕ	Μετατροπείς Κυματικής Ενέργειας
ΜΠαΕ	Μετατροπείς Παλλιροιακής Ενέργειας
ΟΗΕ	Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών
ΠΑΚ	Περιοχές Αιολικής Καταλληλότητας
ΠΑΠ	Περιοχές Αιολικής Προτεραιότητας
ΠΔ	Προεδρικό Διάταγμα
ΠΕ	Πρακτικά-Επεξεργασία
ΠΘ	Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
ΠΠ	Προστατευόμενες Περιοχές
ΠΠΧΣΑΑ	Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού Αειφόρου Ανάπτυξης
ΡΑΕ	Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας
ΣΠΠ	Σημαντικές Περιοχές για Πουλιά
ΣτΕ	Συμβούλιο της Επικρατείας
ΥΑ	Υπουργική Απόφαση
ΥΑΕ	Υπεράκτια Αιολική Ενέργεια
ΥΑΠ	Υπεράκτια Αιολικά Πάρκα
ΥΠΕΝ	Υπουργείο Ενέργειας
ΦΕΚ	Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως
ΧΠΚΑ	Χωρική Πολυκριτηριακή Ανάλυση
ΧΣ	Χωροταξικός/Χωρικός Σχεδιασμός

*Στη μητέρα μου, στους φίλους μου και σε όλους συνέβαλαν
στην ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας*

Εισαγωγή

Η αλλαγή του κλίματος σε συνδυασμό με τις αρνητικές επιπτώσεις που αποφέρει τόσο στη φύση όσο και στον άνθρωπό αποτελεί μια μεγάλη πρόκληση για τους επιστήμονες του κλάδου της χωροταξίας. Οι κλασικές πηγές παραγωγής ενέργειας όπως ο λιγνίτης έχουν συμβάλει ουσιαστικά στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής , γεγονός το οποίο μας στρέφει στην αξιοποίηση εναλλακτικών και ανεξάντλητων μορφών ενέργειας. Παράλληλα , η χωροταξία, δεν περιορίζεται μόνο στα χερσαία σύνορα. Η θάλασσα αποτελεί μια χωρική συνιστώσα που μπορεί να αποφέρει συγκριτικά πλεονεκτήματα στα κράτη. Ανέκαθεν αποτελούσε σοβαρό αντικείμενο επέκτασης και κυριαρχίας ανάμεσα στις χώρες του κόσμου, γεγονός που παρατηρείται ακόμη και σήμερα.

Ο συνδυασμός των δύο παραπάνω συνιστωσών , οδηγεί στη διερεύνηση των ΘΑΠΕ και πιο συγκεκριμένα στην περίπτωση των πλωτών αιολικών πάρκων ως την πιο σύγχρονη κατηγορία τεχνολογίας παραγωγής Η/Ε από τον άνεμο. Τέτοιες τεχνολογίες , καθίστανται εξαιρετικά χρήσιμες για τα ελληνικά δεδομένα καθώς πρόκειται να συμβάλλουν σημαντικά στην ενεργειακή αυτονομία και οικονομική εξωστρέφεια της χώρας. Τα πλωτά αιολικά πάρκα δύναται να αποκτήσουν κύριο ρόλο στη διερεύνηση των δυνατοτήτων των ελληνικών χωρικών υδάτων καθώς και στη διαπίστωση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων μιας ενδεχόμενης χωροθέτησης ΑΟΖ.

Στόχος και μεθοδολογία της εργασίας

Αντικείμενο της εργασίας είναι η μελέτη των ΘΑΠΕ και ο εντοπισμός Κατάλληλων Περιοχών χωροθέτησης πλωτών αιολικών πάρκων βάσει κριτηρίων τεχνικής καταλληλότητας και χωρικού αποκλεισμού. Ο στόχος που επιδιώκεται , είναι η ανάπτυξη συμπερασμάτων αναφορικά με τις χωρικές δυνατότητες που διαθέτουν τα ελληνικά ύδατα για τη φιλοξενία αυτής της τεχνολογίας στην Αιγιαλίτιδα ζώνη (6 ν.μ.) και στην περίπτωση ύπαρξης ΑΟΖ (200 ν.μ.). Παράλληλα, διερευνάται το περιεχόμενο των κατευθύνσεων για το θαλάσσιο χώρο του ΕΠΧΣΑΑ-ΑΠΕ ως προς τις αδυναμίες του και διατυπώνονται προτάσεις συμπλήρωσής του κατά την αναθεώρησή του. Τέλος, επισημαίνεται η χρησιμότητα ύπαρξης ενός ολοκληρωμένου Πλαισίου ΘΧΣ και εντοπίζονται τα συγκριτικά πλεονεκτήματα που πρόκειται να αποφέρουν τα πλωτά αιολικά πάρκα στη χώρα.

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση της εργασίας ξεκινάει από την προσπάθεια κατανόησης του θεωρητικού υποβάθρου, της σχετικής νομοθεσίας και των περιπτώσεων εφαρμογής στην Ευρώπη των ΑΠΕ και κατ' επέκταση των ΘΑΠΕ. Παράλληλα παρουσιάστηκαν παρόμοια δεδομένα για το ΘΧΣ και προσδιορίστηκε η αλληλένδετη σχέση των δύο εννοιών. Οι παραπάνω πληροφορίες μετατοπίστηκαν στην Ελληνική πραγματικότητα όπου και αναπτύχθηκε ένα μοντέλο ΧΠΚΑ, που καθοδηγήθηκε κυρίως από τα κριτήρια χωροθέτησης του ΕΠΧΣΑΑ-ΑΠΕ.

Πραγματοποιήθηκε ιεράρχηση των κριτηρίων με τη μέθοδο της ΑΙΔ και βάσει αυτής αποτυπώθηκαν χαρτογραφικά οι κατάλληλες περιοχές χωροθέτησης.

Κεφάλαιο 1^ο : Το περιβάλλον και η ενέργεια τη σημερινή εποχή

1.1 Η Κλιματική αλλαγή

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί ένα φαινόμενο, το οποίο εντείνεται όσο οι εποχές εναλλάσσονται στον πλανήτη μας. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες στο περιβάλλον αποτελούν την κύρια αιτία της αυξανόμενης έντασης της αλλαγής του κλίματος, των οποίων οι επιπτώσεις άρχισαν να γίνονται αισθητές κατά τις πρώτες περιόδους εκβιομηχάνισης των πόλεων (1760).

Η ρύπανση της ατμόσφαιρας και συνεπώς του αέρα από τα βλαβερά για το περιβάλλον αέρια τα οποία παράγονταν (και συνεχίζουν ακόμη και σήμερα) από τις καμινάδες των εργοστασίων, εισέρχονταν στον ατμοσφαιρικό αέρα, στον οποίο συγκεντρώνονταν υψηλές τιμές τοξικών αιωρούμενων σωματιδίων και αερίων. Αυτά, σύμφωνα με τους αρμόδιους περιβαλλοντολόγους θεωρούνται ως οι κυριότερες παράμετροι καθορισμού της καθημερινής ρύπανσης της ατμόσφαιρας και είναι: τα οξειδία του Αζώτου (NO_x), τα Οξειδία του Θείου (SO_x), το Μονοξείδιο του Άνθρακα (CO_x), οι Υδρογονάνθρακες (HC) και τα Αιωρούμενα σωματίδια (TSP) (Κούγκουλος, 2006, : 11). Τα παραπάνω, οδήγησαν στην εμφάνιση του γνωστού σε όλους « φαινομένου του Θερμοκηπίου», που συνδέεται άμεσα με την υπερθέρμανση του πλανήτη αλλά και με τις περισσότερες κλιματικές μεταβολές (Π.χ. άνοδος της στάθμης της θάλασσας, συχνότερη εμφάνιση καταιγίδων και πλημμυρών, όξινη βροχή κλπ.) . Θεωρούνται μάλιστα συνολικά, ως ένα διασυνδεδεμένο σύστημα διαταραχών που αποκαλείται συνήθως Πλανητική Αλλαγή (Global Change)' (Χατζημπίρος, 2014, : 274).

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί φαινόμενο γύρω από το οποίο πραγματοποιούνται συνεχόμενες συζητήσεις τα τελευταία χρόνια με σκοπό να βρεθούν άμεσες λύσεις για την άμβλυνση του φαινομένου αλλά και για την προσαρμογή των κοινωνιών του πλανήτη σε αυτό. Οι προτεινόμενες δράσεις εστιάζουν στην μείωση των εκπομπών κυρίως διοξειδίου του άνθρακα και των λοιπών αερίων που συντελούν στο φαινόμενο αυτό.

Πράγματι, παρατηρείται πως έχουν γίνει αμέτρητες ιστορικές προσπάθειες στον κόσμο για την αντιμετώπιση του φαινομένου, στις οποίες συμμετείχε εξίσου και η ΕΕ. Το πρώτο μεγάλο βήμα πραγματοποιήθηκε με την ισχύ της Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCCC)¹ το 1992, στην οποία τα συμμετέχοντα

¹ Επίσημη σελίδα στη διεύθυνση: <http://unfccc.int/2860.php>

μέλη διακρίνονταν σε βιομηχανοποιημένες και αναπτυσσόμενες χώρες όπου οι πρώτες θεωρούνταν κυρίως υπεύθυνες για την ανεξέλεγκτη εκπομπή αερίων που ευθύνονταν για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. (United Nations, 1992). Η συνέχεια αυτού, ήρθε με την θέσπιση του Πρωτοκόλλου του Κιότο (1998)², με το οποίο οι χώρες υποχρεούνται στο να μειώσουν τις εκπομπές βλαβερών αερίων από τις βιομηχανίες τους ανάλογα με το πόσο αναπτυγμένες είναι στο συγκεκριμένο τομέα (United Nations, 1998). Στις 12 Δεκεμβρίου του 2015 πραγματοποιήθηκε η Ιστορική συμφωνία για το κλίμα στο Παρίσι³, όπου σύμφωνα με την επίσημη σελίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (European Commission, 2015):

Η συμφωνία του Παρισιού στέλνει ένα σαφές μήνυμα σε επενδυτές, επιχειρήσεις και υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, με το οποίο δηλώνει ότι η παγκόσμια μετάβαση στις καθαρές πηγές ενέργειας είναι οριστική και ότι η χρήση ρυπογόνων ορυκτών καυσίμων ως ενεργειακών πόρων πρέπει να εγκαταλειφθεί.

Πραγματοποιήθηκαν επιπλέον περαιτέρω δράσεις από την πλευρά της ΕΕ όπως Η «Λευκή Βίβλος: η προσαρμογή στην αλλαγή του κλίματος: προς ένα ευρωπαϊκό πλαίσιο δράσης» (2009)⁴, η διαδικτυακή πλατφόρμα της Ευρώπης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (CLIMATE-ADAPT)⁵ που εγκαινιάστηκε το 2012 και φυσικά η «Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή»⁶ το 2013 (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013, : 5).

Έτσι, πολλές χώρες της ΕΕ ξεκίνησαν να εκπονούν στρατηγικές για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Μέσα σε αυτά τα κράτη και η Ελλάδα, όπου το 2015 θεσπίστηκε η «Εθνική Στρατηγική Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή» (ΕΣΠΚΑ)⁷, όπου σύμφωνα με αυτή :

θέτει τους γενικούς στόχους, τις κατευθυντήριες αρχές και τα μέσα υλοποίησης μιας σύγχρονης αποτελεσματικής και αναπτυξιακής στρατηγικής προσαρμογής, στο πλαίσιο

² Επίσημη σελίδα στη διεύθυνση : <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf> και γενικές πληροφορίες στο: https://unfccc.int/kyoto_protocol

³ Επίσημη διεύθυνση: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/el/IP_15_6308

⁴ Η Επίσημη σελίδα του κειμένου στα ελληνικά : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009DC0147&from=el>

⁵ Για περισσότερες πληροφορίες στη σελίδα: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

⁶ Για ανάγνωση του κειμένου στα ελληνικά: <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=CwhlUZcrF60%3d&tabid=303&language=el-GR>

⁷ Για πρόσβαση στο κείμενο της ΕΣΠΚΑ : <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=pP48Mq%2f%2bqdY%3d&tabid=303&language=el-GR>

που ορίζεται από τις Ευρωπαϊκές οδηγίες και τη διεθνή εμπειρία (Κοντογιάννη & Σκούρτος, 2015, : 6). Είναι ξεκάθαρο λοιπόν, πως η αλλαγή του κλίματος λόγω των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων αποτελεί ίσως, ένα από τα κυριότερα ζητήματα που απασχολούν τα έθνη του πλανήτη. Τίθεται ακόμα πιο κρίσιμο εάν αναλογιστεί κανείς πως εκτός από εκείνους τους απλούς πολίτες που είναι ευαισθητοποιημένοι με τα περιβαλλοντικά ζητήματα, η κλιματική αλλαγή είναι κάτι που αφορά περισσότερους εμπλεκόμενους, οι οποίοι σχετίζονται άμεσα με τις επενδύσεις σε ενέργεια και βιομηχανία.

«Οι δράσεις για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής έχουν ως βασικό στόχο τον περιορισμό των εκπομπών άνθρακα και εντάσσονται οριζόντια σε τομείς πολιτικής όπως της ενέργειας, της βιομηχανίας, της γεωργικής παραγωγής κλπ».

(Ασπρογέρακας, 2018, : 1)

1.2 Η σχέση της παραγωγής ενέργειας με την αλλαγή του κλίματος

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα για την Κλιματική αλλαγή, αυτή, σχετίζεται άμεσα με την παραγωγή ενέργειας. Όπως είναι γνωστό, πολλές μορφές ενέργειας για να παραχθούν, χρειάζονται την συμβολή ορυκτών καυσίμων. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο λιγνίτης (που ένα ποσοστό του αποτελείται από άνθρακα), ο οποίος χρησιμεύει στην παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας και για τη χώρα μας αποτελεί το βασικότερο ορυκτό που αξιοποιείται για το σκοπό αυτό (η ΔΕΗ παράγει συνολικά περίπου 63 εκ. τόνους λιγνίτη σε ετήσια βάση κατέχει τη δεύτερη θέση στην παραγωγή λιγνίτη στην Ευρωπαϊκή Ένωση, την πέμπτη θέση στην Ευρώπη και την έκτη στον Κόσμο) (ΔΕΗ, 2013). Άλλο σημαντικό παράδειγμα είναι η εξόρυξη πετρελαίου (αποτελεί επίσης μη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας) και συνεπώς η χρήση του στην παραγωγή άλλων μορφών ενέργειας (θερμική, κινητική, χημική) που είναι απαραίτητες για την κάλυψη των καθημερινών μας αναγκών.

Όλες οι μορφές ενέργειας που παράγονται από την εξόρυξη ορυκτών και πετρελαίου θεωρούνται επιβλαβείς για το περιβάλλον και για την δημόσια υγεία. Όσον αφορά τον λιγνίτη, έχει παρατηρηθεί κατά τη διαδικασία της καύσης του στα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ότι παράγονται οξείδια του αζώτου, διοξείδιο του θείου και αιωρούμενα σωματίδια τα οποία όπως αναφέρθηκε και στην ενότητα 1.1, είναι επιβλαβή για το περιβάλλον και συμβάλουν σε μεγάλο βαθμό στις μεταβολές του κλίματος (Προδρόμου, 2016).

Αξίζει επίσης να σημειωθεί πως λόγω της κλιματικής αλλαγής, οι μελλοντικές ανθρώπινες ανάγκες για ενέργεια ενδέχεται να αλλάξουν. Για παράδειγμα, εξαιτίας της αύξησης της θερμοκρασίας στον πλανήτη, οι μελλοντικές ανάγκες για θέρμανση θα αρχίσουν να φθίνουν. Πρακτικά όμως αυτό σημαίνει πως οι απαιτήσεις των ανθρώπων για μεγαλύτερη παροχή ηλεκτρικής ενέργειας θα αυξηθούν κατακόρυφα γιατί εκτός από το γεγονός ότι η ηλεκτρική ενέργεια χρειάζεται για να λειτουργήσουν μερικές συσκευές θέρμανσης, είναι κατεξοχήν απαραίτητη για τη λειτουργία συστημάτων ψύξης (κλιματιστικά, ανεμιστήρες, ψυγεία κλπ.). Εκτός αυτού, τείνει να αναδιαρθρωθεί εντελώς το σύστημα παραγωγής της ενέργειας αλλά και να επιβραδύνει τον χρόνο με τον οποίο η ενέργεια προμηθεύεται στις περιουσίες των καταναλωτών. Αυτό μπορεί να συμβεί σε περιπτώσεις έντασης ακραίων καιρικών φαινομένων όπου η παροχή ενέργειας μπορεί να διακοπεί ανά πάσα στιγμή και πολλές φορές λόγω αυτού να επηρεαστούν οι αποφάσεις των επενδυτών ή του δημοσίου για χωροθέτηση απαραίτητων υπηρεσιών καθώς οι συνθήκες του κλίματος δεν είναι σταθερές σε μια περιοχή με αποτέλεσμα να δημιουργείται πρόβλημα στη διαδικασία προμήθειας της ενέργειας (Wilbanks, et al., 2008, : 1).

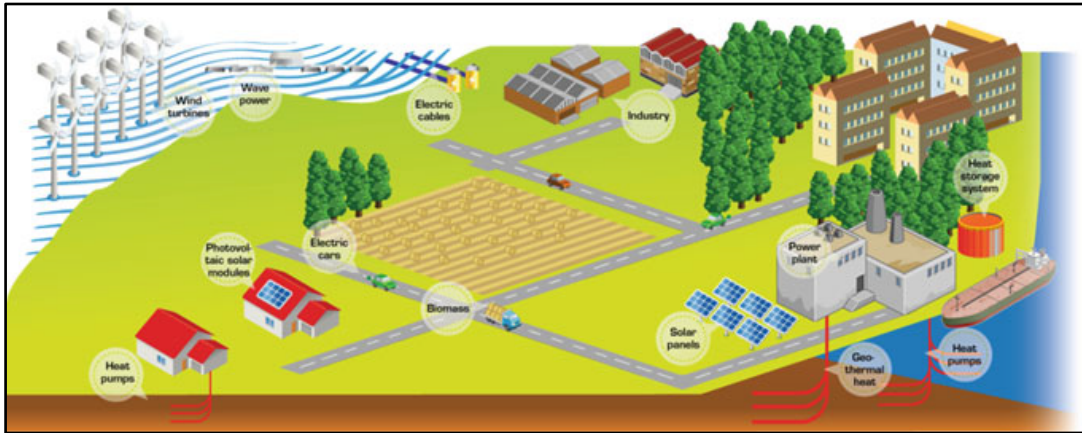
Έτσι, το ενδιαφέρον στρέφεται εδώ και κάποια χρόνια στην αξιοποίηση διαφορετικών(εναλλακτικών) μορφών ενέργειας οι οποίες θεωρούνται περισσότερο φιλικές στο περιβάλλον και η χρήση τους μπορεί να χαρακτηριστεί και ως απεριόριστη(ανανεώσιμη).Στην επόμενη ενότητα θα εμβαθύνουμε περισσότερο στην συμβολή των εναλλακτικών μορφών ενέργειας στο περιβάλλον, με σκοπό να γίνει κατανοητή η μελλοντική τους χρησιμότητα στις καθημερινές μας δραστηριότητες.

1.3 Η συμβολή των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο περιβάλλον

Στην ενότητα 1.2, έγινε μια σύντομη αναφορά στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας οι οποίες καθίστανται πλέον εξαιρετικά σημαντική λύση για την προστασία του περιβάλλοντος. Σε αυτή την ενότητα θα εξετάσει τους τρόπους με τους οποίους επιτυγχάνεται αυτός ο σκοπός.

Οι ΑΠΕ, όπως λέει και η ονομασία, τους αποτελούν ενεργειακές πηγές οι οποίες έχουν τη δυνατότητα να είναι ανεξάντλητες και συνεχώς να παράγουν κάποια μορφή ενέργειας. Αυτό συμβαίνει πρακτικά διότι οι πηγές αυτές είναι: το φως του ήλιου, ο άνεμος, η θερμότητα του εδάφους αλλά και η ενέργεια που παράγεται από τη βιομάζα (εικ.1) (Panwar, et al., 2011, : 1514).

Εικόνα 1: Το ενεργειακό σύστημα χωρίς τη χρήση ορυκτών καυσίμων



Πηγή: (Pecher & Kofoed, 2017, όπως αναφέρεται στις ιστοσελίδες: <http://www.ens.dk/en-US/policy/danish-climate-and-energy-policy/> και [danishclimatecommission.com/greenenergy/Sider/Forside.aspx](http://www.danishclimatecommission.com/greenenergy/Sider/Forside.aspx).)

Σε σχέση με τις υφιστάμενες πηγές ενέργειας οι οποίες είναι κυρίως τα ορυκτά καύσιμα και η πυρηνική ενέργεια, οι ΑΠΕ έχουν την δυνατότητα να προσφέρουν ενεργειακές υπηρεσίες χωρίς σχεδόν καθόλου να εκπέμπουν ρυπογόνα αέρια και αιωρούμενα σωματίδια που συντελούν στην έξαρση του φαινομένου του θερμοκηπίου και συνεπώς στην κλιματική αλλαγή. (Panwar, et al., 2011, : 1514)

Μιλάμε λοιπόν, για μηδενικές εκπομπές άνθρακα στην ατμόσφαιρα, ένας πρωταρχικός στόχος που έχει τεθεί τόσο από τα Ηνωμένα Έθνη όσο και από την ΕΕ (βλ. ενότητα 1.1). Αυτό όπως έχει ήδη αναφερθεί καθίσταται εξαιρετικά σημαντικό διότι, επιστημονικές μελέτες , έχουν δείξει πως τα ποσοστά του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα τα τελευταία 200 χρόνια έχει αυξηθεί κατά 31%. Από το 1800 και ύστερα τα ποσοστά του άνθρακα που εισέρχονται στην ατμόσφαιρα όλο και ανεβαίνουν κυρίως λόγω της αποψίλωσης των δασών εξαιτίας της οποίας συγκεντρώνονται μεγάλα ποσοστά μεθανίου στον αέρα , την κύρια αιτία για τη δημιουργία της τρύπας του όζοντος (Panwar, et al., 2011, : 1514).






Σύμφωνα με μια έρευνα που δημοσιεύτηκε στο επιστημονικό περιοδικό Cogent engineering το 2016 για 33 χώρες την περίοδο 1990-2012 που ανήκουν στον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος(ΕΕΑ)⁸, παρατηρείται πως οι κατά κεφαλή εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μειώθηκαν κατά 14% λόγω της αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών

⁸ Για περισσότερες πληροφορίες στη σελίδα: <https://www.eea.europa.eu/el/about-us>

ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε μείωση στις 22 από τις 33 χώρες ενώ στις υπόλοιπες 11 σημειώθηκε αύξηση (Owusu & Sarkodie, 2016, : 9). Κάτι παρόμοιο παρατηρήθηκε και στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής σε έρευνα της United States Environmental Protection Agency (EPA)⁹ για την περίοδο 1990-2013, το οποίο ήταν φυσικά αποτέλεσμα της αξιοποίησης ΑΠΕ έναντι πηγών ενέργειας βασισμένες στα ορυκτά καύσιμα (Owusu & Sarkodie, 2016, : 9). Γι' αυτό το σκοπό, δημιουργήθηκε ο παρακάτω πίνακας 1, σύμφωνα με τον οποίο παρουσιάζονται συγκριτικά τα πλεονεκτήματα και να μειονεκτήματα των ΑΠΕ έναντι των κλασσικών μορφών ενέργειας.

Για ακόμη μια φορά γίνεται εμφανές, ότι η αντικατάσταση των παραδοσιακών πηγών ενέργειας με πλέον φιλικές στο περιβάλλον ΑΠΕ, αποτελεί μια πολλή σημαντική πρόκληση για όλα τα κράτη του σύγχρονου κόσμου. Στην ενότητα που ακολουθεί, θα εξετάσουμε με ποιόν τρόπο και σε ποιο βαθμό μέχρι και σήμερα τα κράτη σε Διεθνές και Ευρωπαϊκό επίπεδο έχουν εκμεταλλευτεί την ύπαρξη των ΑΠΕ.

Πίνακας 1: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των κλασσικών μορφών ενέργειας

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	Κλασσικές Μορφές Ενέργειας	ΑΠΕ
		
Μείωση εκπομπών άνθρακα στην ατμόσφαιρα		
Αύξηση της γενικότερης ενεργειακής απόδοσης		
Μείωση της εξάρτησης των ανθρώπινων δραστηριοτήτων από ορυκτά καύσιμα		
Δεν δύναται να εξαντήθούν		
Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας		

⁹ Για περισσότερες πληροφορίες στη σελίδα: <https://www.epa.gov/>

Συμβολή στην οικονομική μεγέθυνση και εξασφάλιση σταθερότητας στις τιμές αγοράς ενέργειας	X	X
Φθηνότερο κόστος κατασκευής και λειτουργίας		X
Βελτίωση της δημόσιας υγείας		
ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ		
Υποβάθμιση του φυσικού τοπίου	X	X
Υψηλό κόστος κατασκευής	X	X
Διατάραξη της βιοποικιλότητας διάφορων οικοσυστημάτων (θόρυβος ογκώσεις κατασκευές κλπ.)	X	
Ένταση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής και κατ' επέκταση άλλων σοβαρών περιβαλλοντικών φαινομένων		

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

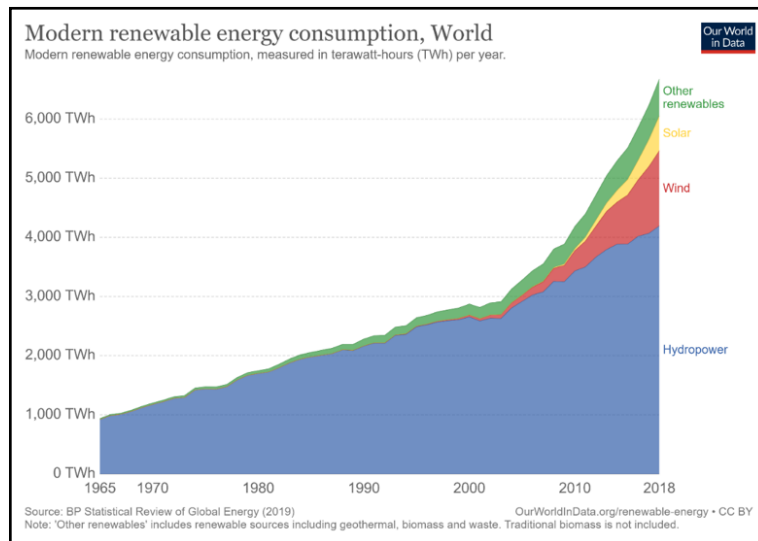
1.4 Σημερινά δεδομένα για τις ΑΠΕ

1.4.1 Διεθνή δεδομένα

Για την έρευνα αυτή, είναι αρκετά σημαντικό να γνωρίζουμε τα στοιχεία που υπάρχουν για τις ΑΠΕ στη σημερινή εποχή. Τα δεδομένα που θα αντληθούν από την ενότητα αυτή, θα φανερώσουν ποιες διαφορές και ποιες ομοιότητες παρατηρούνται στη εκμετάλλευση των ΑΠΕ από κάθε ήπειρο του κόσμου. Αυτό, είναι κάτι εξαιρετικά ενδιαφέρον καθώς μπορούν να προκύψουν συμπεράσματα για το ποια είναι τα αποθέματα ανανεώσιμων πηγών σε κάθε ήπειρο αλλά και να προσδιοριστούν σε ένα βαθμό οι απαιτήσεις σε

συγκεκριμένη μορφή ενέργειας κάθε τέτοιας χωρικής ενότητας. Τα δεδομένα τα οποία διατίθενται για την έρευνα θα παρατεθούν παρακάτω σε μορφή γραφημάτων από την επίσημη σελίδα Our World in Data ¹⁰σε μια έρευνα που πραγματοποίησαν για τις ΑΠΕ οι Max Roser¹¹ και Hannah Richie¹²(2019).

Εικόνα 2: Παγκόσμια κατανάλωση ΑΠΕ



Πηγή:Our World in Data, 2019?. <https://ourworldindata.org/renewable-energy>

Στο πρώτο γράφημα (εικ.2) παρατηρούμε την εξέλιξη των λεγόμενων μοντέρνων ΑΠΕ παγκοσμίως, το χρονικό διάστημα 1965-2018. Όπως φαίνεται δεν περιλαμβάνεται η πλέον παραδοσιακή ενέργεια από βιομάζα (όπως αναφέρεται στην ιστοσελίδα) αλλά πιο σύγχρονες μορφές όπως: υδροηλεκτρική, ηλιακή, αιολική, γεωθερμική και σύγχρονη παραγωγή βιοκαυσίμων. Φαίνεται λοιπόν, πως η αξιοποίηση της υδροηλεκτρικής ενέργειας έχει τη μεγαλύτερη απόδοση και φυσικά είναι σταδιακά αυξανόμενη. Παράλληλα όμως, η αιολική ενέργεια έχει επίσης αυξητική πορεία, με τις μεγαλύτερες τιμές της να παρατηρούνται από το 2010 και ύστερα. Σε παρόμοια κατάσταση βρίσκεται η καμπύλη της ηλιακής ενέργειας αλλά και άλλες μορφές.

¹⁰ Για εισαγωγή στην επίσημη σελίδα: <https://ourworldindata.org/about>

¹¹Περισσότερες πληροφορίες για τον Dr. M. Roser : <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/people/dr-max-roser/>

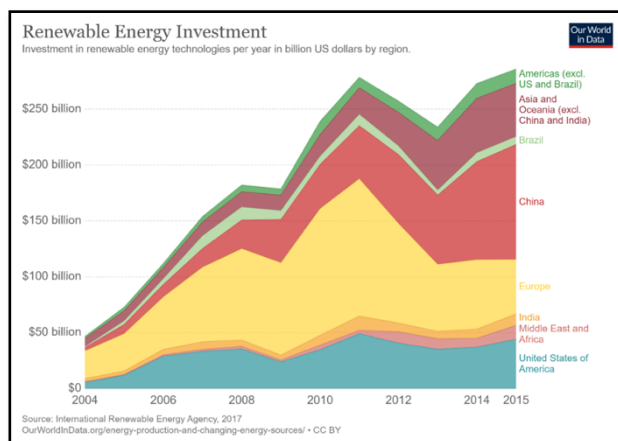
¹² Περισσότερες πληροφορίες για τη Dr. H. Richie: <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/people/dr-hannah-ritchie/>

Ένα ακόμη βασικό στοιχείο το οποίο είναι απαραίτητο για την πορεία της συγκεκριμένης έρευνας , είναι οι επενδύσεις σε εξοπλισμό και τεχνολογία για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε μεγάλες χωρικές ενότητες ανά τον κόσμο από το 2005 έως το 2014. Τα στοιχεία που αντλούνται από το παρακάτω γράφημα (εικ.4) βοηθούν στο να κατανοήσουμε ποιες είναι οι χωρικές ενότητες εκείνες που έχουν αντιληφθεί τη σημαντικότητα των ΑΠΕ και ήδη την αξιοποιούν .Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στα δεδομένα που αφορούν την Ευρώπη καθώς είναι η χωρική ενότητα που θα μας απασχολήσει στα παρακάτω κεφάλαια.

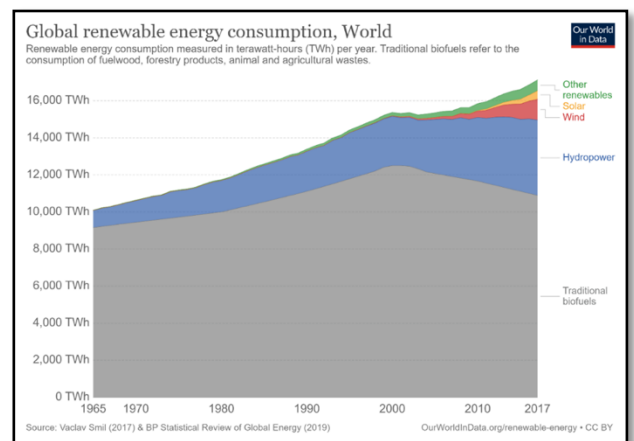
Στο γράφημα παραπάνω παρατηρούμε γενικότερα πως παγκοσμίως δόθηκαν αρκετά χρήματα (σε τιμή δολαρίου Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής) για επενδύσεις σε τεχνολογίες ΑΠΕ καθώς οι καμπύλες έχουν όλες αυξητική τάση. Η Κίνα εμφάνισε τη μεγαλύτερη αύξηση σε επενδύσεις και ειδικά από το 2005 έως το 2015 (από 3 δις. Δολάρια σε 103 δις.). Οι χαμηλότερες επενδύσεις φαίνεται να είναι και την Αφρική παρόλα αυτά τις τελευταίες 10 χρονιές που παρουσιάζονται στον οριζόντιο άξονα του γραφήματος, διακρίνεται μια μικρή αυξητική τάση.

Όσον αφορά την Ευρώπη, υπάρχει μια τάση μείωσης την περίοδο 2011-2015 παρόλο που σε γενικές γραμμές η πορεία των επενδύσεων χαρακτηρίζεται αυξητική (Richie & Roser, 2019)

Εικόνα 4: Χώρες που αξιοποιούν ενεργειακά τις ΑΠΕ



Εικόνα 3: Εξέλιξη της κατανάλωσης των ΑΠΕ



Πηγή: Our world in Data, 2019. <https://ourworldindata.org/renewable-energy>

1.4.2 Ευρωπαϊκά δεδομένα

Όπως προαναφέρθηκε, είναι χρήσιμο να δοθεί προσοχή στα δεδομένα που αφορούν τις ΑΠΕ για την Ευρώπη. Οι πληροφορίες αυτές θα αποτελέσουν χρήσιμο υπόβαθρο για την συγκεκριμένη έρευνα καθώς σε επόμενα κεφάλαια θα εμβαθύνουμε σε ήδη εφαρμοσμένες πολιτικές για ΑΠΕ εστιάζοντας σε εκείνες που αφορούν την αιολική ενέργεια. Έχοντας ως σημείο αναφοράς τις πληροφορίες της Ευρωπαϊκής Στατιστικής Υπηρεσίας (Eurostat) για τις ΑΠΕ, θα εστιάσουμε κυρίως στην παραγωγή και την κατανάλωση τους από τα μέλη της Ε.Ε. Η παρουσίαση των στοιχείων θα γίνει με γραφήματα της υπηρεσίας τα οποία θα σχολιαστούν στις επόμενες παραγράφους.

Σύμφωνα με την επίσημη σελίδα της Eurostat (2019) τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την εξέταση του γραφήματος είναι:

«Η ποσότητα ΑΠΕ που παράγεται στην ΕΕ αυξήθηκε συνολικά κατά 64,0% μεταξύ 2007 και 2017, που ισοδυναμεί με μια μέση αύξηση 5,1% ετησίως» (Eurostat, 2019).

Επίσης αναφέρεται και πως: «Μεταξύ των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η σημαντικότερη πηγή στην ΕΕ ήταν το ξύλο και άλλα στερεά βιοκαύσιμα, που αντιπροσωπεύουν το 42,0% της πρωτογενούς παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας το 2017»

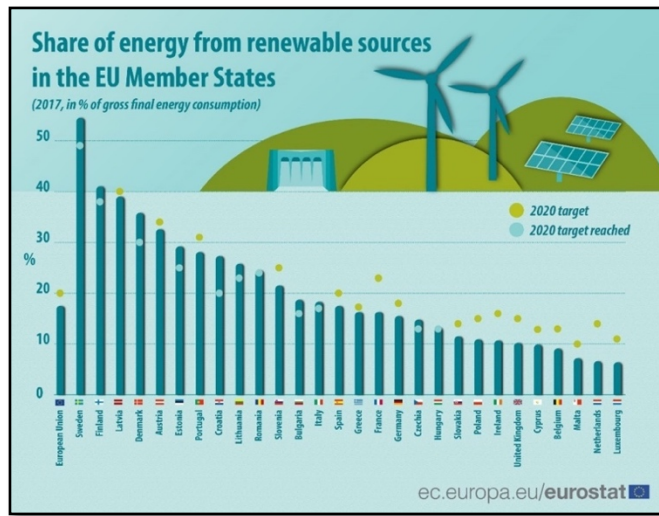
(Eurostat, 2019)

Επιπλέον, παρατηρούμε πως η αιολική ενέργεια βρίσκεται δεύτερη σε κατάταξη με μόλις ποσοστό 13,8% από τη συνολική παραγόμενη ενέργεια. Ακολουθεί η υδροηλεκτρική ενέργεια με ποσοστό 11,4%. Παρατηρήθηκε αύξηση της παραγωγής βιοαερίου, υγρών βιοκαυσίμων και ηλιακής ενέργειας, τα οποία αντιστοιχούσαν αντίστοιχα στο 7,4%, 6,7% και 6,4% το έτος 2017.

Το επόμενο γράφημα (εικ. 5) ,αφορά το μερίδιο της κάθε χώρας της ΕΕ από ΑΠΕ για το 2017. Αυτό ,είναι αρκετά σημαντικό καθώς ένα ακόμη ενδιαφέρον στοιχείο που υπάρχει στο γράφημα είναι το επίπεδο του στόχου που η κάθε χώρα πρέπει να πετύχει μέχρι τη χρονιά 2020. Παρατηρούμε λοιπόν, πως η μειοψηφία των κρατών είναι εκείνη που έχει καταφέρει να ξεπεράσει τους στόχους κατανάλωσης από ΑΠΕ. Οι χώρες αυτές είναι¹³: Σουηδία, Φιλανδία, Δανία, Εσθονία, Κροατία, Λιθουανία, Ρουμανία, Βουλγαρία, Ιταλία και Τσεχία. Η Ουγγαρία βρίσκεται αρκετά κοντά στο στόχο της όμως δεν τον έχει

ξεπεράσει. Παρόλα αυτά όμως, διακρίνεται πως η Ευρωπαϊκή Ένωση βρίσκεται λίγες μονάδες κάτω από τον γενικότερο στόχο κατανάλωσης ενέργειας από ΑΠΕ που είναι το 20%(βρίσκεται κοντά στο 17,5%). Τα θετικά δεδομένα αυτά προήλθαν χάρις τους νομικά δεσμευτικούς στόχους για την αύξηση του μεριδίου της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές που θεσπίστηκε με την Οδηγία 2009/28 / ΕΚ για την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (Eurostat, 2019). Ενδιαφέρον είναι να παρατηρηθεί και η πορεία της Ελλάδας στην Εικόνα 5 οποία δείχνει να βρίσκεται αρκετά κοντά στον στόχο που έχει τεθεί μέχρι το 2020 (ο στόχος ανέρχεται περίπου στο 18%). Συνοψίζοντας, παρατηρείται ότι και σε Διεθνές αλλά και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο υπάρχει μεγάλη κινητοποίηση από τα κράτη στη χρήση και αξιοποίηση των ΑΠΕ. Τα σημερινά δεδομένα για την περιβαλλοντική κατάσταση του πλανήτη, όπως η αλλαγή του κλίματος , έχουν ευαισθητοποιήσει πολλές χώρες του κόσμου και αυτό είναι ένα γεγονός που αποδεικνύεται από τα δεδομένα που παρουσιάστηκαν στην ενότητα αυτή. Θετικό στοιχείο αποτελεί επίσης ότι πως εκτός από την κλασσική παραγωγή ενέργειας από βιομάζα, έχει σημειωθεί αυξητική πορεία στη χρήση μοντέρνων ΑΠΕ το οποίο συνεπάγεται περισσότερες επενδύσεις σε τεχνολογίες για την παραγωγή τους. Με βάση όλα τα δεδομένα που αντλήθηκαν από αυτό το κεφάλαιο, στο κεφάλαιο που ακολουθεί θα εμβαθύνουμε στο θεσμικό πλαίσιο που αφορά τις ΑΠΕ στον ευρωπαϊκό χώρο με μικρές αναφορές στο Διεθνές πλαίσιο , το οποίο αποτελεί το βασικό θεμέλιο για την θέσπιση των ευρωπαϊκών πολιτικών για τις ανανεώσιμες πηγές.

Εικόνα 5: Μερίδιο αξιοποίησης των ΑΠΕ από τα κράτη-μέλη της ΕΕ



Πηγή: Eurostat, 2017. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Share_of_energy_from_renewable_sources_2017_infograph.png

Κεφάλαιο 2^ο : Το ισχύον Ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο γύρω από τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

2.1 Ευρωπαϊκό Θεσμικό Πλαίσιο

Η εξέταση του θεσμικού πλαισίου των ΑΠΕ στον Ευρωπαϊκό χώρο αποτελεί σημαντικό γνωστικό στοιχείο για την συνέχεια της έρευνας. Είναι πολύ σημαντικό να δημιουργηθεί μια συνολική άποψη για το ισχύον πλαίσιο στον συγκεκριμένο κλάδο για την ΕΕ καθώς η Ελλάδα, η οποία αποτελεί την υπό μελέτη ευρύτερη χωρική ενότητα που θα μας απασχολήσει στα επόμενα κεφάλαια. Στην παρούσα υποενότητα , θα αναλυθεί με χρονολογική σειρά το θεσμικό πλαίσιο της ΕΕ για τις ΑΠΕ.

Η διαδικασία εφαρμογής του γενικότερου θεσμικού που αφορά την Ε.Ε πλαισίου ξεκινάει μετά την υπογραφή της Συνθήκης του Μάαστριχτ το 1992 ή αλλιώς Συνθήκη για την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΣΕΕ). Αποτέλεσε μια από τις σημαντικότερες συνθήκες στην ιστορία καθώς μετά την έναρξη ισχύος της Συνθήκης, η ΕΟΚ καθίσταται Ευρωπαϊκή Κοινότητα (ΕΚ) και οι νομοθετικές και ελεγκτικές αρμοδιότητες του ΕΚ αυξάνονται μέσω της θέσπισης της διαδικασίας συναπόφασης και της επέκτασης της διαδικασίας συνεργασίας (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, χ.χ.). Σύμφωνα με το Άρθρο Γ της Συνθήκης αναφέρεται επιγραμματικά ότι :

«Η Ένωση μεριμνά, ειδικότερα ,για τη συνοχή του συνόλου της εξωτερικής της δράσης στα πλαίσια των πολιτικών της στον τομέα των εξωτερικών σχέσεων, της ασφάλειας, της οικονομίας και της ανάπτυξης»

(Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 1992, : 3)

Με βάση λοιπόν την έναρξη εφαρμογή της ΣΕΕ βλέπουμε πως αρχίζει η εποχή που θεσπίζονται ενιαίες πολιτικές και δράσεις από την πλέον Ε.Ε που αφορούν πολλούς διαφορετικούς τομείς. Όσον αφορά το ισχύον Πλαίσιο που αφορά τις ΑΠΕ παρουσιάζεται παρακάτω ως εξής:

Ευρωπαϊκή Οδηγία 2009/28/εκ¹⁴

Η ευρωπαϊκή αυτή Οδηγία υπογράφηκε την 23^η Απριλίου του 2009 και ο πλήρης τίτλος της είναι: «Σχετικά με την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και την τροποποίηση και τη συνακόλουθη κατάργηση των οδηγιών 2001/77/ΕΚ και

¹⁴ Για περισσότερες πληροφορίες που αφορούν την Οδηγία στη σελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=LEGISSUM%3Aen0009>

2003/30/ΕΚ». Σύμφωνα με το άρθρο 1, η Οδηγία έχει ως στόχο της να θέσει ένα κοινό Πλαίσιο ανάμεσα στα κράτη-μέλη για την προώθηση των ΑΠΕ. Μέσα στο άρθρο 3 της Οδηγίας τίθενται Εθνικοί δεσμευτικοί στόχοι για τη χρήση της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Οι υποχρεωτικοί εθνικοί στόχοι που θέτει, αφορούν και το συνολικό μερίδιο ενέργειας από ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας και το μερίδιο της ενέργειας που αντιστοιχεί στις μεταφορές μέχρι το έτος 2020. Καθορίζει ακόμη, κάποιους κανόνες για την συνεργασία στον τομέα των ΑΠΕ των κρατών-μελών μεταξύ τους όπως επίσης και την συνεργασία αυτών με τρίτες χώρες. Επιπλέον, καθιερώνει κριτήρια αειφορίας του περιβάλλοντος για τα βιοκαύσιμα και τα βιορευστά (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2009, : 27).

«Ενέργεια 2020», COM(2010) 639¹⁵

Το κείμενο της Στρατηγικής « Ενέργεια 2020» που συντάχθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή εστιάζει στα στάδια που θεωρούνται απαραίτητα για την υλοποίηση μακροπρόθεσμων στόχων που έχει θέσει η ΕΕ και αφορούν την ενέργεια με σκοπό τη μείωση εκπομπών άνθρακα. Σε αυτή, καθορίζονται οι πολιτικές αποφάσεις που είναι απαραίτητο να θεσπιστούν για την επίτευξη των ενεργειακών στόχων για τη χρονιά 2020 (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2010, : 5). Το κείμενο υπογραμμίζει πως πρέπει να δοθεί μεγάλη προτεραιότητα στην παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ώστε οι παραπάνω στόχοι να επιτευχθούν.

Η Στρατηγική περιλαμβάνει επίσης κάποιες βασικές Προτεραιότητες, στις οποίες εμπεριέχονται συγκεκριμένες Δράσεις. Οι Προτεραιότητες επικεντρώνονται στον κλάδο της ενέργειας και σε τρόπους με τους οποίους η παραγωγή της μπορεί να γίνει περισσότερο αποδοτική. Πιο συγκεκριμένα, δίνεται έμφαση σε: θέματα προμήθειας της ενέργειας από ΑΠΕ, χρηματοδότηση υποδομών, στη δημιουργία δικτύων μεταφοράς της ενέργειας αυτής, ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών και μελλοντική χαρτογράφηση της Ευρωπαϊκής υποδομής (2020-2030) ώστε να εξασφαλισθεί η ενοποίηση της μεγάλης κλίμακας παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2010, : 9,11,13,15). Η παρούσα στρατηγική αποτελεί το πρώιμο στάδιο για τη θεμελίωση του « Ενεργειακού Χάρτη πορείας για το 2050» που θεσπίστηκε ένα χρόνο αργότερα.

¹⁵ Για ανάγνωση του πλήρους κειμένου : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0639&from=EN>

Ενεργειακός χάρτης πορείας για το 2050 ,COM(2011) 885¹⁶

Ο Ενεργειακός χάρτης πορείας για το 2050 αποτελεί μια από τις ανακοινώσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής η οποία συντάχθηκε το 2011 , ένα χρόνο μετά την Στρατηγική «Ενέργεια 2020». Το κείμενο αυτό, αποτελεί μια προσθήκη της προαναφερθείσας στρατηγικής καθώς αναφέρει πως παρόλο που οι στόχοι που έχουν τεθεί στην « Ενέργεια 2020» θα συνεχίσουν να έχουν αποτελέσματα και μετά το 2020, συμβάλλοντας στη μείωση των εκπομπών κατά περίπου 40% έως το 2050 , παρόλα αυτά δεν θα επαρκέσουν για να επιτευχθεί ο στόχος που έχει θέσει η ΕΕ να έχει απαλλαχθεί από τις ανθρακούχες εκπομπές έως το 2050.

Γενικότερα τα σενάρια που παρουσιάζονται στο κείμενο αυτό προσπαθούν να δημιουργήσουν αποτελεσματικότερες και πιο μακροπρόθεσμες λύσεις για την απαλλαγή του υφιστάμενου ευρωπαϊκού συστήματος παραγωγής ενέργειας από ανθρακούχες εκπομπές. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011, : 2) Στο κεφάλαιο 3.1 β αναφέρεται στο μετασχηματισμό του ενεργειακού συστήματος όπου υποστηρίζεται πως οι ΑΠΕ θα πρέπει να γίνουν το θεμέλιο του Ευρωπαϊκού ενεργειακού συστήματος (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011, : 11).

Ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, COM(2012) 271¹⁷

Όπως αναφέρεται στην εισαγωγή της :

«Η ανακοίνωση εξηγεί με ποιον τρόπο η ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές ενσωματώνεται στην ενιαία αγορά. Παρέχονται ορισμένες κατευθύνσεις σχετικά με το ισχύον πλαίσιο μέχρι το 2020 και σκιαγραφούνται πιθανές επιλογές πολιτικής για μετά το 2020, ώστε να εξασφαλιστεί συνέχεια και σταθερότητα , που θα καταστήσουν δυνατό να εξακολουθήσει στην Ευρώπη η ανάπτυξη της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές μέχρι το 2030 και μετέπειτα»

(Ευρωπαϊκή επιτροπή, 2012, : 3)

Πιο συγκεκριμένα , οι κατευθύνσεις που εστιάζει η συγκεκριμένη ανακοίνωση και έχουν άμεση σχέση με τις ΑΠΕ είναι: η ενσωμάτωση της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές

¹⁶ Για πρόσβαση σε ολόκληρο το κείμενο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/el/ALL/?uri=CELEX%3A52011DC0885>

¹⁷Για πρόσβαση στο κείμενο στη σελίδα: <https://www.eea.europa.eu/policy-documents/com-2012-271-final>

στην εσωτερική αγορά, το άνοιγμα της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, ο μετασχηματισμός της υφιστάμενης υποδομής ενέργειας με εστίαση στην ενσωμάτωση υποδομών παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, η ενίσχυση της θέσης των καταναλωτών πάνω στον τομέα και η προώθηση καινοτομιών που αφορούν την τεχνολογία των ΑΠΕ και κατευθύνσεις για την εξασφάλιση της αειφορίας με τη χρήση ΑΠΕ. Τέλος, οι πολιτικές που αναφέρονται από την ανακοίνωση αυτή, περιλαμβάνουν κυρίως αναφορές στις μελλοντικές κινήσεις, στις οποίες υποχρεούται να προβεί η ΕΕ μετά το 2020 (Ευρωπαϊκή επιτροπή, 2012, : 8,9,11,12,14).

Πράσινη Βίβλος, COM(2013) 169¹⁸

Η παρούσα Πράσινη Βίβλος που συντάχθηκε το 2013, έχει στοχεύσει στη διεξαγωγή διαβούλευσης με τους εμπλεκόμενους φορείς με σκοπό την συλλογή διαφορετικών δεδομένων και απόψεων ώστε να υποστηριχθεί η ανάπτυξη του πλαισίου για το 2030¹⁹. Αρχικά, οι στόχοι που πρέπει μελλοντικά να επιτευχθούν και αναφέρονται στις ΑΠΕ είναι: προσδιορισμός των μέτρων εφαρμογής για την προώθηση των ΑΠΕ, προσδιορισμός μέτρων εφαρμογής για την εξοικονόμηση ενέργειας και ο ασφαλής εφοδιασμός και οι προσιτές τιμές ενέργειας στην εσωτερική αγορά. Πιο συγκεκριμένα, ο σκοπός του κειμένου είναι η ενίσχυση πολιτικών και η διεξαγωγή διαβούλευσης για τομείς που συνάδουν με την γενικότερη ανάπτυξη της ΕΕ. Τέτοιος τομέας είναι και αυτός της ενέργειας όπου και σε αυτή την ανακοίνωση της ευρωπαϊκής επιτροπής προτρέπετε η εξ' ολοκλήρου εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών για την παραγωγή ενέργειας (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013).

2.2 Τρέχοντα Προγράμματα Δράσης

Όπως είδαμε παραπάνω, τα θεσμικά όργανα της Ε.Ε έχουν μεριμνήσει για την θέσπιση νομοθεσίας που αφορά την παραγωγή ενέργειας και πιο συγκεκριμένα την προώθηση των ΑΠΕ. Έτσι δημιουργήθηκαν πρωτοβουλίες για την συγκρότηση προγραμμάτων δράσης τα οποία συμβαδίζουν με την υφιστάμενη ευρωπαϊκή νομοθεσία και έχουν ως κύριο μέλημα τους να προτείνουν συγκεκριμένες δράσεις για τον τομέα των ΑΠΕ αλλά και να απευθυνθούν σε συγκεκριμένους ενδιαφερόμενους φορείς (stakeholders),

¹⁸ Για πρόσβαση στο κείμενο στη σελίδα:

<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2013/EL/1-2013-169-EL-F1-1.Pdf>

¹⁹ Το νέο πλαίσιο θα διέπει τις πολιτικές για το κλίμα και την ενέργεια το 2030

προκειμένου να προβούν στις δράσεις αυτές. Σύμφωνα με την ιστοσελίδα του CRES (Center for Renewable Energy & Save)²⁰ τα προγράμματα που έχει θέση σε εφαρμογή η ΕΕ είναι:

Intelligent Energy Europe (IEE)²¹

Το πρόγραμμα αυτό, ξεκίνησε το 2003 και αποτελεί εργαλείο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αντιμετώπιση των μη τεχνολογικών εμποδίων στη διάδοση της Ενεργειακής Αποδοτικότητας και την προώθηση της χρήσης των ΑΠΕ σε όλους τους τομείς, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών. Προσέφερε επίσης βοήθεια σε οργανισμούς που επιθυμούν να βελτιώσουν την ενεργειακή βιωσιμότητα. Το πρόγραμμα αποτελούσε μέρος μιας ευρείας ώθησης για τη δημιουργία ενός ενεργειακά ευφυούς μέλλοντος και υποστήριξε τις πολιτικές της ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, με στόχο την επίτευξη των στόχων της ΕΕ για το 2020 (βλ. κεφάλαιο 1). Η πρωτοβουλία ΙΕΕ έχει πλέον « κλείσει» παρόλα αυτά όμως συνεχίζονται ορισμένα έργα που χρηματοδοτούνται στο πλαίσιο του προγράμματος όπως το « Horizon 2020»²². (European Commission, n.d.). Τέλος σημειώνεται πως μέσα στο πρόγραμμα ΙΕΕ υπήρχαν και επιμέρους έργα που αφορούν διαφορετικούς τομείς της καθημερινότητας (μεταφορές, κτηριακό απόθεμα κλπ.). Τέτοια είναι: RES H/C SPREAD²³, RePublic_ZEB²⁴ , FLEAT²⁵ , INTERACTION²⁶, STAR-Bus²⁷, TRAINER²⁸, PV Policy Group²⁹ και BIOEXELL³⁰ (ΚΑΠΕ, 2017).

²⁰ Για πληροφορίες στην ιστοσελίδα(στα ελληνικά αναφέρεται ως ΚΑΠΕ):

<http://www.cres.gr/cres/index.html>

²¹ Περιγραφή του προγράμματος στην ιστοσελίδα:

<https://ec.europa.eu/easme/en/section/energy/intelligent-energy-europe>

²² Το πρόγραμμα « Horizon 2020» παρέχει υποστήριξη για την καινοτομία μέσω έρευνας για νέες τεχνολογίες, λύσεις για μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση και μέτρα για την εξάλειψη των φραγμών της αγοράς στα θέματα της ενέργειας.

²³ Πληροφορίες για το πρόγραμμα στην ιστοσελίδα: <http://www.res-hc-spread.eu>

²⁴ Πληροφορίες για το πρόγραμμα στην ιστοσελίδα: www.republiczeb.org/

²⁵ Πληροφορίες για το πρόγραμμα στην ιστοσελίδα: ec.europa.eu/energy/fleat

²⁶ Πληροφορίες για το πρόγραμμα στην ιστοσελίδα: www.eu-interaction.net

²⁷ Πληροφορίες για το πρόγραμμα στην ιστοσελίδα: ec.europa.eu/energy/star-bus

²⁸ Πληροφορίες για το πρόγραμμα στην ιστοσελίδα: www.iee-trainer.eu

²⁹ Πληροφορίες για το πρόγραμμα στην ιστοσελίδα: www.pvpolicy.org.

³⁰ Πληροφορίες για το πρόγραμμα στην ιστοσελίδα: <http://cordis.europa.eu>

NER 300³¹

Το Πρόγραμμα Χρηματοδότησης «NER-300» της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα, έχει στόχο να ενθαρρύνει τους επενδυτές του ιδιωτικού τομέα και των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης να επενδύσουν σε έργα επίδειξης σε εμπορική κλίμακα για την δέσμευση και αποθήκευση CO₂ σε γεωλογικούς σχηματισμούς καθώς και έργα επίδειξης καινοτόμων τεχνολογιών ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, στην πορεία προς μια οικονομία χαμηλού άνθρακα (ΥΠΕΚΑ, χ.χ.).

«Στο πρόγραμμα αυτό που συμμετείχαν όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ, δημιουργήθηκε για να υποστηρίξει :Τεχνολογίες CCS, οξυγονούχες και βιομηχανικές εφαρμογές, και τεχνολογίες ανανεώσιμης ενέργειας, δηλαδή βιοενέργεια, συγκεντρωμένη ηλιακή ενέργεια, Φωτοβολταϊκά, γεωθερμικά, αιολικά, ωκεάνια, υδροηλεκτρικά και έξυπνα δίκτυα».

Εφόσον , πήραμε μια ιδέα για τις πολιτικές και τα διάφορα προγράμματα δράσης (εφαρμόζονται στην Ε.Ε) που ισχύουν μέχρι σήμερα και αφορούν τα θέματα των ΑΠΕ ,το επόμενο βήμα είναι να εμβαθύνουμε περισσότερο σε αυτές και τις μορφές τους. Στο κεφάλαιο που ακολουθεί θα εξεταστούν με λεπτομέρεια οι διάφορες κατηγορίες των ΑΠΕ και θα αναφερθούν οι επιμέρους επιπτώσεις(αρνητικές ή θετικές) που αποφέρει η κάθε μια σε διαφορετικούς τομείς της καθημερινότητας ώστε να επικεντρωθούμε ύστερα, στην αιολική ενέργεια και τα αιολικά πάρκα.

³¹ Αναλυτικότερες πληροφορίες : https://ec.europa.eu/clima/policies/innovation-fund/ner300_en

Κεφάλαιο 3^ο : Θαλάσσιες Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (MRE)³²

3.1 Στοιχεία για τις θαλάσσιες ΑΠΕ (MRE)

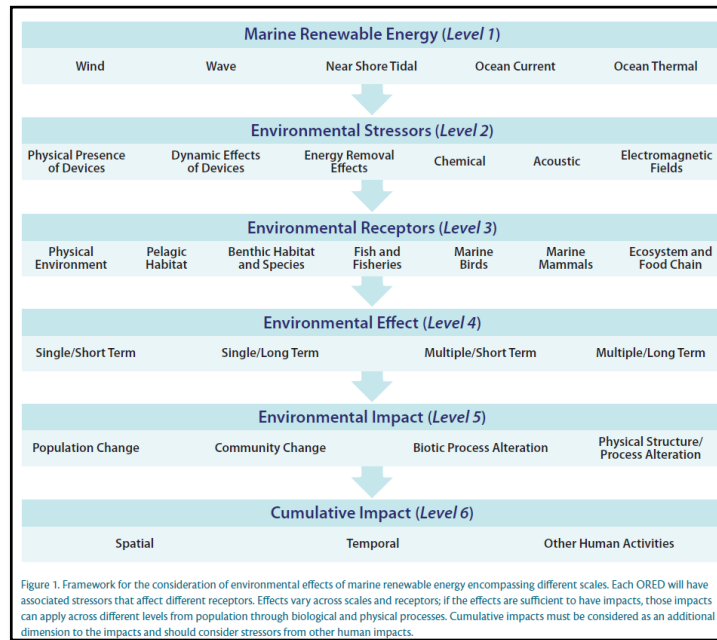
Οι θαλάσσιες ΑΠΕ (Marine Renewable Energies) χωροθετούνται εντός της θάλασσας και αποτελούν μια σχετικά νέα κατηγορία ανανεώσιμων πηγών. Σύμφωνα με ένα μεγάλο μέρος της διεθνούς βιβλιογραφίας τα δεδομένα που υπάρχουν για τις περιοχές οι οποίες μπορούν να υποστηρίξουν την χωροθέτησή τους, είναι περιορισμένα. Αυτό συμβαίνει κυρίως διότι παρατηρείται εξαιρετικά μεγάλη δυσκολία στη δειγματοληψία των στοιχείων που αφορούν την παραγωγή ενέργειας από τις Θαλάσσιες ΑΠΕ (Shields, et al., 2010, : 1).

Οι θαλάσσιες ΑΠΕ αναπτύσσονται κυρίως σε χώρες οι οποίες διαθέτουν μεγάλους αιολικούς και κυματικούς πόρους. Η εμφάνισή τους αποτελεί απόρροια της μεγάλης ζήτησης που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια σε ΑΠΕ λόγω της ανεξάντλητης εκμετάλλευσής τους αλλά και εξαιτίας των περιβαλλοντικών προβλημάτων που όλο και εντείνονται όπως αναφέρθηκε και στα προηγούμενα κεφάλαια (Inger , et al., 2009, : 1146).

Παρόλη τη χρησιμότητα που φαίνεται να παρουσιάζουν οι ΘΑΠΕ φαίνεται πως μπορούν να προκαλέσουν κατά κόρων ζημίες στη θαλάσσια βιοποικιλότητα αλλά και κάποιες φορές στην εναέρια. Με γνώμονα τα δεδομένα ενός επιστημονικού άρθρου στο περιοδικό *Oceanography*, που δημοσιεύτηκε το 2010 με τίτλο: «Environmental and Ecological Effects Of Ocean Renewable Energy Development :A Current Synthesis», παρουσιάστηκαν αναλυτικά τα στάδια μέσα από τα οποία οι ΘΑΠΕ δημιουργούν αρνητικές επιπτώσεις. Τα αποτελέσματα αυτών, πρόκειται να παρουσιαστούν στο παρακάτω Error! Reference source not found., και φανερώνουν πως μέσα από μια σειρά άλλων παραγόντων (τα διαφορετικά levels 1-6) που αλληλοεπιδρούν σε αυτό το σύστημα παραγωγής ενέργειας και βιοποικιλότητας εμφανίζονται αθροιστικές επιπτώσεις(level 6) , οι οποίες αφορούν ευρύτερα ζητήματα της ανθρώπινης ζωής.

³² Marine Renewable Energy, όπως αναφέρεται στη Διεθνή βιβλιογραφία

Εικόνα 6: Περιβαλλοντικά αντίκτυπα των ΘΑΠΕ



Πηγή: (Boehlert & Gill, 2010, p. 70)

Παρατηρείται λοιπόν, πως η εγκατάσταση μονάδων ΘΑΠΕ, μπορεί να αποφέρει αρνητικές επιπτώσεις και στο περιβάλλον (συγκεκριμένα στη βιοποικιλότητα) μέσω κάποιων περιβαλλοντικών «στρεσογόνων»³³ παραγόντων που σχετίζονται με την εγκατάσταση των μηχανισμών παραγωγής ενέργειας όπως είναι η ηχορύπανση οι χημικές ουσίες που μπορεί να εκκρίνονται εξαιτίας των υλικών κ.α. (level 2). Οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν τους άμεσους αποδέκτες³⁴ (level 3) οι οποίοι αποτελούν κυρίως στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος (θαλάσσιο οικοσύστημα, θηλαστικά που ζουν στη θάλασσα, πτηνά κ.α.). Ύστερα, στα επόμενα στάδια(level 4,5) αντιστοιχούν οι διαδικασίες της περιβαλλοντικής επίδρασης και του περιβαλλοντικού αντικτύπου, με τις οποίες καταλήγει στο τελευταίο στάδιο (level 6) όπου και φαίνεται πως όλες οι παραπάνω επιπτώσεις να αποφέρουν αρνητικές διαχρονικές συνέπειες χωρικά (μιλώντας πάντα για τον πυθμένα και την επιφάνεια της θάλασσας) και ως εκ τούτου στις

³³ Χαρακτηριστικά γνωρίσματα του περιβάλλοντος που εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας τείνουν να εμφανίζουν σημαντικές μεταβολές οι οποίες μελλοντικά επηρεάζουν στοιχεία που δεν αφορούν μόνο το περιβάλλον (Boehlert & Gill, 2010, p. 69)

³⁴ Αποτελούν στοιχεία οικοσυστημάτων τα οποία έχουν μεγάλες πιθανότητες να επηρεαστούν αρνητικά από έναν στρεσογόνο παράγοντα (Boehlert & Gill, 2010, : 69)

ανθρώπινες δραστηριότητες οι οποίες πραγματοποιούνται σε αυτό το χωρικό σκέλος (Boehlert & Gill, 2010, : 69,70).

Παρόλα τα προβλήματα που φαίνεται να προκαλεί η εγκατάσταση των μηχανημάτων παραγωγής ΘΑΠΕ, δεν παύουν να είναι μορφές ανανεώσιμες, όπως φυσικά και οι κλασσικές ΑΠΕ, οι οποίες είναι περισσότερο εξίσου φιλικές προς το περιβάλλον και χάρις την συστηματικότερη εφαρμογή τους να επιτευχθεί η μείωση των εκπομπών άνθρακα στο περιβάλλον και κατά συνέπεια να περιοριστούν οι κλιματικές μεταβολές στις οποίες αναφερθήκαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο. Έτσι παρακάτω θα υπάρξει αναφορά στον Ευρωπαϊκό χώρο, με σκοπό να παρουσιαστεί η πολιτική που εφαρμόζεται εκεί για την αξιοποίηση των ΘΑΠΕ και πόσο σημαντικός είναι ο ρόλος τους για την Ένωση.

3.2 Οι ΘΑΠΕ στην Ευρώπη

Επειδή όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η αξιοποίηση των ΘΑΠΕ μπορεί να αποτελέσει μια επιπλέον οικολογική πηγή ενέργειας και να αποφέρει πολλά θετικά αποτελέσματα στην ανθρώπινη καθημερινότητα, συμβαδίζοντας προπαντός με το βασικό δικαίωμα του ανθρώπου της «Διαφύλαξης του περιβάλλοντος»³⁵ στο πλαίσιο μιας αειφορικής διαχείρισης. Για τους παραπάνω λόγους λοιπόν, η ΕΕ προσπαθεί να ενσωματώσει στην ενεργειακή πολιτική της, την αξιοποίηση των ΑΠΕ και κατ' επέκταση των ΘΑΠΕ μέσω του προγράμματος συνεργασίας «S3 Energy Partnerships»³⁶. Πρόκειται για ένα διασυνοριακό Πρόγραμμα το οποίο στοχεύει στη διαπεριφερειακή συνεργασία μεταξύ περιοχών εντός της ΕΕ με κύριο στόχο να αναδείξει βασικές προτεραιότητες της Ένωσης που έχουν άμεση σχέση με την παραγωγή ενέργειας και αποτελεί σημαντικό στοιχείο της «Πολιτικής Συνοχής» (European Commission, 2018)

Σύμφωνα με την Οδηγία 2008/56/ΕΚ , οι ΘΑΠΕ που προτείνονται για ανάπτυξη στα ύδατα της ΕΕ είναι η υπεράκτια αιολική , η κυματική και η παλιρροιακή ενέργεια. Πράγματι, πολλές χώρες έχουν πρωτοπορήσει σε τεχνολογίες ΘΑΠΕ και ειδικότερα στην υπεράκτια αιολική ενέργεια, ειδικά στη Βαλτική και Β. Θάλασσα(βλ. κεφ.5). Οι άλλες δύο μορφές βρίσκονται ακόμα σε πρώιμο στάδιο εκτός από μερικές εξαιρέσεις όπως το

³⁵ Αποτελεί βασικό ανθρώπινο δικαίωμα. Πρόκειται για το δικαίωμα των πολιτών να ζουν σε ένα οικολογικά ισορροπημένο περιβάλλον (Χαϊνταρλής, χ.χ. : 2)

³⁶ Για περισσότερες λεπτομέρειες εκτός από αυτές που ήδη αναφέρονται υπάρχουν στην ιστοσελίδα: <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/s3-energy-partnerships>

Rance Tidal Power Station³⁷ στη Βόρεια Γαλλία , το Swansea Bay Tidal Lagoon³⁸ στην Ουαλία του ΗΒ, το Meygen³⁹ στη Σκωτία , και το Paimpol-Brehat⁴⁰ στη Γαλλία. Στο παρακάτω Σχήμα (Σχήμα 1) παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία που ισχύουν σήμερα για τις ΘΑΠΕ στην Ευρώπη.

Σχήμα 1: Σύγκριση της ΥΑΕ με τη Κυματική και Παλιρροιακή ενέργεια



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία με στοιχεία από: European MSP Platform

Όπως ήταν αναμενόμενο, ο τομέας των υπεράκτιων αιολικών πάρκων είναι αρκετά βήματα μπροστά από τις άλλες δυο περιπτώσεις. Λόγω αυτού, στη παρούσα έρευνα θα δοθεί έμφαση σε αυτό το τομέα δεδομένου ότι στην Ελλάδα βρισκόμαστε πίσω στην

³⁷ Περισσότερες πληροφορίες: <https://tethys.pnnl.gov/project-sites/la-rance-tidal-barrage>

³⁸ Περισσότερες πληροφορίες : <http://www.tidallagoonpower.com/projects/swansea-bay/>

³⁹ Περισσότερες πληροφορίες: <https://simecatlantis.com/projects/meygen/>

⁴⁰ Περισσότερες πληροφορίες: <https://www.power-technology.com/projects/paimpol-brehat-tidal-farm/>

ανάπτυξη υπεράκτιων αιολικών πάρκων, γεγονός που προκαλεί προβληματισμό εάν αναλογιστεί κανείς το υψηλό δυναμικό ανέμων που έχουμε στις θάλασσές μας.

Στο επόμενο υποκεφάλαιο του Κεφαλαίου αυτού θα αναλυθούν οι μορφές των ΘΑΠΕ αναλυτικά ώστε να να δημιουργηθεί μια συνολική εικόνα για το κύριο θέμα αυτής της μελέτης.

3.3 Οι μορφές των Θαλάσσιων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Εισαγωγή

Σε αυτό το σημείο , πρόκειται να αναλυθούν οι μορφές των ΘΑΠΕ μια προς μια. Σε κάθε μια μορφή που θα παρουσιάζεται θα απαντηθούν βασικά ερωτήματα που αφορούν την την κάθε μια ξεχωριστά , όπως: Ποιο είναι το είδος της ενέργειας που παράγουν; Ποιά είναι τα απαραίτητα εργαλεία- μηχανισμοί που η εγκατάστασή τους, αποτελεί βασικό στοιχείο για παραγωγή ενέργειας; Ποιό είναι το κόστος κατασκευής αυτών των εργαλείων; Ποιά είναι τα συγκριτικά πλεονεκτήματα της κάθε ανανεώσιμης μορφής σε σχέση την παραδοσιακή παραγωγή ενέργειας; Και τέλος ποιες είναι οι πιθανές επιπτώσεις τους στα θαλάσσια οικοσυστήματα και γενικότερα στο φυσικό περιβάλλον; Τα παραπάνω βασικά ερωτήματα θα απαντηθούν για κάθε μια από τις βασικές κατηγορίες ΘΑΠΕ ,που πρόκειται να αναφερθούν με την εξής σειρά:

3.3.1 Αιολική Ενέργεια από υπεράκτια πάρκα (offshore wind energy)

Η αιολική ενέργεια όπως προδίδεται από την ίδια της την ονομασία, προέρχεται από τη δύναμη του ανέμου. Οι ανεμογεννήτριες είναι τα εργαλεία-μηχανισμοί οι οποίοι μετατρέπουν την αιολική ενέργεια σε ηλεκτρική με τη συμβολή του φυσήματος του ανέμου που ασκεί δύναμη στους έλικες αυτών , οι οποίοι στη συνέχεια περιστρέφονται και παράγουν αυτή την ενέργεια (Ellabban, et al., 2014, : 754). Υπάρχουν αιολικά πάρκα⁴¹στο χερσαίο αλλά και στο θαλάσσιο χώρο αντίστοιχα. Παρόλο που είναι μια αρκετά διαδεδομένη⁴² μορφή ενέργειας τα τελευταία χρόνια σύμφωνα με τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν στο κεφάλαιο 1 , μπορεί να προκαλέσει σημαντικά προβλήματα στη βιοποικιλότητα λόγω των ανεμογεννητριών και στο χερσαίο αλλά και στο θαλάσσιο

⁴¹ Συγκέντρωση πολλών ανεμογεννητριών σε ένα συγκεκριμένο χώρο

⁴² Αποτελεί το 15% της παραγόμενης ενέργειας στην Ευρώπη και το 16% ολόκληρου του κόσμου μέχρι το 2020 (Blanco, 2009, p. 1373)

χώρο (Pimentel, 2008, : 5,6). Τα περισσότερα προβλήματα αφορούν κυρίως τη διατάραξη της Θαλάσσιας ζωής λόγω του θορύβου κατά τη διάρκεια κατασκευής και λειτουργίας τους, τη παρενόχληση διαδρόμων αποδημητικών πουλιών αλλά και οπτική όχληση. Παρόλα αυτά, τα θετικά τους στοιχεία, καθίστανται πολύ σημαντικά για την εξομάλυνση των φαινομένων της κλιματικής αλλαγής. Γενικότερα, το κόστος κατασκευής των αιολικών πάρκων είναι μεγάλο και γίνεται ακόμα μεγαλύτερο όταν μιλάμε για υπεράκτιες κατασκευές.

Μάλιστα οι Snyder και Kaiser (2009, : 1568), αναφέρουν το λογικό συμπέρασμα πως τα υπεράκτια αιολικά πάρκα κοστίζουν περισσότερο σε σχέση με εκείνα στην ξηρά. Πράγματι, σύμφωνα με την IRENA (International Renewable Energy Agency) , η οποία πραγματοποίησε σχετική έρευνα για το έτος 2018, έδειξε πως οι δαπάνες που χρειάζονται για τα χερσαία αιολικά πάρκα, εκφραζόμενες σε σταθμισμένο μέσο όρο LCOE (levelized Cost of Energy)⁴³ το ίδιο έτος ανέρχονται στα 0,056 δολάρια ΗΠΑ/ kwh ενώ για τα υπεράκτια ανέρχεται στα 0,127 δολάρια ΗΠΑ/ kwh. Κάτι που αξίζει να σημειωθεί είναι πως στην έρευνα αυτή αποδείχθηκε με τη βοήθεια στατιστικών στοιχείων ότι τα ποσά αυτά μειώθηκαν συνολικά 35% από το 2010 για τη πρώτη κατηγορία και 20% για την δεύτερη (IRENA, 2019). Υπάρχει δηλαδή, σημαντική μείωση του κόστους εγκατάστασης αλλά πάλι τα υπεράκτια πάρκα είναι πιο δαπανηρά. Όμως σύμφωνα πάλι με τους Snyder και Kaiser (2009, : 1568), τα υπεράκτια πάρκα πρόκειται μελλοντικά να αποκτήσουν περισσότερα πλεονεκτήματα συνεπώς δικαιολογείται το υψηλότερο κόστος τους.

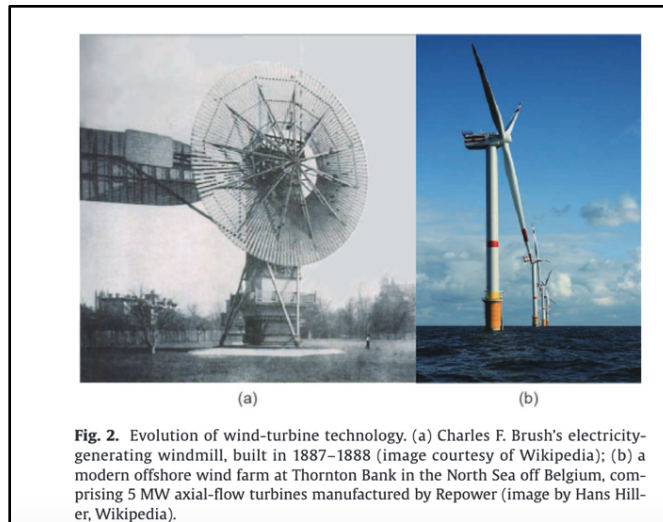
Σε αυτό το σημείο θα αναφερθούν βασικά τεχνικά στοιχεία που χαρακτηρίζουν μια υπεράκτια ανεμογεννήτρια (Εικ.7).

Μια αρκετά σημαντική λεπτομέρεια, αποτελεί το γεγονός πως για να κατασκευαστεί μια υπεράκτια ανεμογεννήτρια⁴⁴ χρειάζονται μεγαλύτερες δομές από εκείνες που θα ήταν

⁴³ Το LCOE ορίζεται ως το απαιτούμενο έσοδο (από οποιαδήποτε πηγή) για να κερδίσει ποσοστό απόδοσης της επένδυσης ίσο με το προεξοφλητικό επιτόκιο (που αναφέρεται επίσης ως σταθμισμένο μέσο κόστος κεφαλαίου) για τη διάρκεια ζωής του αιολικού πάρκου. Με άλλα λόγια, είναι το μέσο κόστος ζωής για την παραγόμενη ενέργεια, που αναφέρεται στις σημερινές τιμές (Catapult, n.d.). Περισσότερες πληροφορίες για το LCOE στην ιστοσελίδα: <https://guidetoanoffshorewindfarm.com/wind-farm-costs>

⁴⁴ Σε αυτή την περίπτωση μιλάμε πάντοτε για ανεμογεννήτριες με όχι μεγάλη απόσταση από την ακτή, δηλαδή μέχρι το βάθος των 30 μ.

Εικόνα 7: Αριστερά, οι πρώτες Α/Γ και δεξιά οι σημερινές



Πηγή: (Borthwick , 2016, : 71)

απαραίτητες για την ξηρά εξαιτίας των δυνατών ανέμων και των ορμητικών κυμάτων. Βασικός παράγοντας για την εγκατάσταση μιας ανεμογεννήτριας στην θάλασσα είναι να διασφαλιστεί η σταθερότερη θεμελίωσή της με το έδαφος καθώς λόγω των παραπάνω δυο παραγόντων που αναφέρθηκαν υπάρχει μεγάλος κίνδυνος κατάρρευσης της κατασκευής. Κατά την περιστροφή των ελίκων της ανεμογεννήτριας μεταφέρονται δυνάμεις στο έδαφος, οι οποίες δημιουργούν κραδασμούς στη βάση της κατασκευής, έτσι εάν η κατασκευή δεν έχει τη σωστή εξ' αρχής θεμελίωση υπάρχει μεγάλος κίνδυνος αποσυναρμολόγησης και άλλων ατυχημάτων (Byrne & Houlsby, 2004, : 2912).

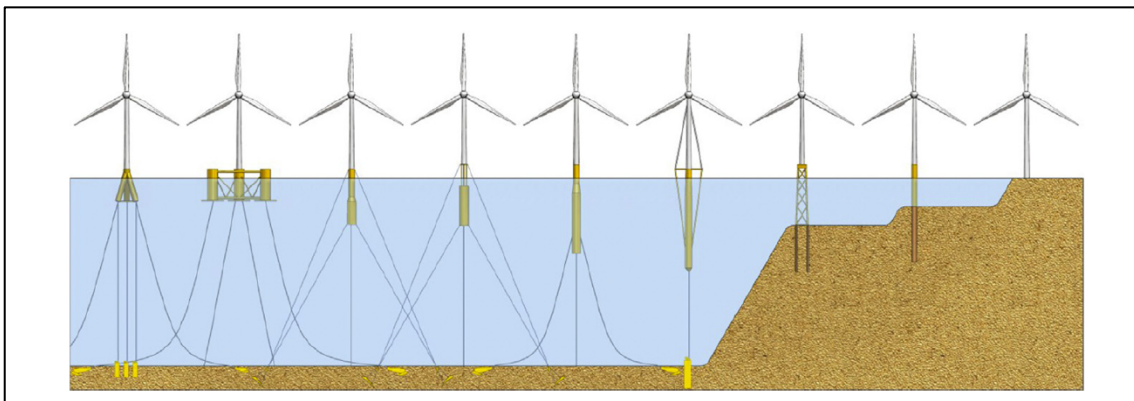
Οι ανεμογεννήτριες στη θάλασσα είναι μεγαλύτερες κατασκευές αλλά με σχετικά μικρότερο βάρος⁴⁵ σε σχέση με αυτές στην ξηρά λόγω των περιβαλλοντικών συνθηκών που επικρατούν πέρα από τις ακτές. Αυτό έχει ως συνέπεια να είναι ακριβότερες (1,2 εκατ. λίρες Αγγλίας/MW έναντι 0,65 εκατ. λίρες Αγγλίας/ MW) .

Αποτελούνται από τρία μεγάλα πτερύγια τα οποία με τη δύναμη του ανέμου περιστρέφονται και όπως αναφέρθηκε προηγουμένως οι περισσότερες είναι θεμελιωμένες στο έδαφος. Εκτός όμως από αυτές τις κλασσικές κατασκευές(εικ.8),

⁴⁵ Αυτό με σκοπό το εφαρμοζόμενο κατακόρυφο φορτίο στο θεμέλιο να είναι μικρό σε σύγκριση με το φορτίο ανατροπής από τον άνεμο και τα κύματα (Byrne & Houlsby, 2004, : 2914)

ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και οι πλωτές ανεμογεννήτριες οι οποίες είναι σχεδιασμένες για να εγκαθίστανται σε βαθιά νερά- μεγαλύτερα βάθη από τα 35m.- καθώς οι συνθήκες σε μεγαλύτερα βάθη είναι διαφορετικά και η μέθοδος κατασκευής άλλων θεμελιώσεων δεν είναι αποτελεσματικές σε τέτοια βάθη. Ωστόσο όπως θα παρατηρήσουμε στην Εικόνα 8, υπάρχουν πολλές διαφορετικές μέθοδοι κατασκευής για τις πλωτές ανεμογεννήτριες οι οποίες προσαρμόζονται ανάλογα με το βάθος στο οποίο πρόκειται να εγκατασταθούν (Myhr, et al., 2014, : 716).

Εικόνα 8: Διαφορετικοί τύποι θεμελίωσης υπεράκτιων Α/Γ



Πηγή: (Byrne & Houlby, 2004, : 2914)

Ένα εύλογο ερώτημα που τίθεται είναι, για ποιο λόγο να προτιμηθούν οι πλωτές αιολικές ανεμογεννήτριες. Στο Σχήμα 2 παρουσιάζονται κάποια από τα βασικότερα πλεονεκτήματα αυτού του τύπου κατασκευής.

Έτσι με βάση τα παραπάνω στοιχεία γίνεται αντιληπτό, πόσο σημαντική είναι εξίσου και η εφαρμογή των υπεράκτιων αιολικών πάρκων για την κάλυψη των αναγκών μας για ηλεκτρική ενέργεια. Οι μοναδικές προκλήσεις που προκύπτουν αφορούν κυρίως τις ίδιες τις κατασκευές, ποιες δηλαδή από τις κατηγορίες που αναφέρθηκαν είναι η περισσότερο αποτελεσματική και συμφέρουσα αλλά και το γενικότερο χωροταξικό καθεστώς, από το οποίο περιβάλλονται. Αυτά τα δυο σημαντικά στοιχεία θα αναλυθούν περισσότερο σε επόμενο κεφάλαιο.

Σχήμα 2: Πλεονεκτήματα υπεράκτιων πλωτών αιολικών μονάδων



Πηγή: (Equinor, 2020)

Ένα ακόμη ενδιαφέρον ερώτημα, που αφορά τις τεχνολογίες των Α/Γ είναι : Τί γίνεται αφού περατωθεί ο χρόνος ζωής τους; Όπως είναι γνωστό οι Α/Γ αποτελούν μεγάλες κατασκευές και αποτελούνται από πολλά διαφορετικά εξαρτήματα.

Σύμφωνα με τις πληροφορίες που δίνονται από το Wind Europe, οι Α/Γ χαρακτηρίζονται από 85-90% ποσοστό ανακύκλωσης. Αυτό συμβαίνει γιατί τα περισσότερα εξαρτήματα όπως, το θεμέλιο, ο πύργος, το κιβώτιο ταχυτήτων και της γεννήτριας χαρακτηρίζονται ως ανακυκλώσιμα. Το πρόβλημα κυρίως παρατηρείται στους έλικες των Α/Γ , διότι είναι κατασκευασμένες από συνθετικά υλικά ώστε να ανταποκρίνονται καλύτερα στις ταχύτητες των ανέμων (Wind Europe, 2020).

Στο συγκεκριμένο ζήτημα, έχει βρεθεί λύση όπως φαίνεται , με συγκεκριμένες διαδικασίες ανακύκλωσης όπως τη μέθοδο της συν-επεξεργασίας τσιμέντου (cement co-processing). Βέβαια, η βιομηχανία της αιολικής ενέργειας εξακολουθεί να προσπαθεί να βρει εναλλακτικούς τρόπους για την ανακύκλωση των ελίκων , συνεργαζόμενη με άλλες βιομηχανίες χημικών.

Έτσι, σύμφωνα με τις πληροφορίες του Wind Europe , πλέον πρόκειται να αντικατασταθεί η πρώτη γενιά Α/Γ με πιο σύγχρονες τεχνολογίες που θα μπορούν να ανακυκλώνονται εξ ολοκλήρου. Προβλέπεται ότι τα επόμενα πέντε χρόνια 14.000 έλικες Α/Γ θα απεγκατασταθούν από τη Ευρώπη (Wind Europe, 2020).

Είναι εξαιρετικά θετικό το γεγονός ότι τέτοιες μεγάλες κατασκευές που συμβάλουν ούτως ή άλλως στην προστασία του περιβάλλοντος, έχουν τη δυνατότητα να μην επιβαρύνουν το περιβάλλον αμέσως μετά το τέλος του κύκλου ζωής τους. Αυτό είναι ένα στοιχείο που μπορεί να προωθήσει ακόμη περισσότερο την κατασκευή των αιολικών πάρκων, ιδίως σε κράτη που αντιμετωπίζουν πρόβλημα με τη διαχείριση των αποβλήτων τους.

3.3.2 Κυματική Ενέργεια (Wave Energy)

Αυτή η μορφή ενέργειας αποτελεί μια αρκετά σημαντική πηγή που δυνητικά χρειάζεται να αξιοποιηθεί ώστε να καλυφθούν πλήρως οι καθημερινές ενεργειακές απαιτήσεις αλλά και για να ξεκινήσουν να μειώνονται οι παράγοντες που συμβάλλουν στην έξαρση δυσμενών περιβαλλοντικών φαινομένων.

Η ενέργεια που προέρχεται από την δύναμη που παράγουν τα κύματα των θαλασσών⁴⁶ χρησιμοποιείται και αυτή για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα των κυμάτων και κατ' επέκταση της ηλεκτρικής ενέργειας που θα παράγεται, είναι πως τα κύματα μπορούν να ταξιδεύουν για αρκετά μεγάλες αποστάσεις με μηδαμινή απώλεια ενέργειας, εφόσον αυτά ταξιδεύουν σε μεγάλο βάθος και σύμφωνα με έρευνες τα ισχυρότερα κύματα βρίσκονται κοντά σε υφάλους και σε ζώνες που το κλίμα είναι κατά κύριο λόγο εύκρατο⁴⁷ (Barstow, et al., 2008, : 94).

Η κυματική ενέργεια ανέκαθεν είχε χαρακτηριστεί ως μια εξαιρετικά σημαντική πηγή από τους επιστήμονες, όμως, καθώς το πετρέλαιο και οι ιδιότητες του άρχισαν να διαδίδονται όλο και περισσότερο κυρίως μετά το τέλος του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου, εγκαταλείφθηκε σε σημαντικό βαθμό η ιδέα για αξιοποίηση της κυματικής ενέργειας. Ύστερα από το 1970, όπου ξέσπασε η πετρελαϊκή κρίση ξεκίνησαν ξανά να γίνονται σημαντικές έρευνες από επιστήμονες για τους τρόπους με τους οποίους μπορεί η ανθρωπότητα να χρησιμοποιήσει την ενέργεια από τα κύματα αλλά και μέσω ποιων εργαλείων. Μάλιστα στα τέλη της δεκαετίας του 70' σε κάποιες χώρες της Ευρώπης αποδόθηκαν αντίστοιχες χρηματοδοτήσεις για έργα R&D⁴⁸ ωστόσο μετά το πέρας μιας δεκαετίας η τιμή του πετρελαίου μειώθηκε και έτσι η ιδέα για αξιοποίηση της κυματικής

⁴⁶ Η ενέργεια του κύματος δημιουργείται από τον άνεμο ως υποπροϊόν της ανακατανομής της ατμόσφαιρας της ηλιακής ενέργειας (Barstow, et al., 2008, : 93)

⁴⁷ Οι θερμοκρασίες που επικρατούν είναι κατά κανόνα ήπιες

⁴⁸ Research and Development (ελλ. Έρευνας και Ανάπτυξης)

ενέργειας εγκαταλείφθηκε για άλλη μια φορά (Falnes , 2007, : 186). Πλέον, η παραπάνω ιδέα έχει ξεκινήσει ξανά να υιοθετείται έπειτα από την εδραίωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο το οποίο αποτέλεσε μεν εναρκτήριο παράγοντα αλλά όχι τον μοναδικό καθώς οι αλλαγές του κλίματος είναι κυρίως τα σημαντικότερα φαινόμενα που απασχολούν την επιστημονική κοινότητα που ασχολείται με τις ΑΠΕ (Falnes , 2007, : 186).

Για να κατανοηθεί καλύτερα ποιο είναι το υπόβαθρο στο οποίο πρέπει να βασιστεί η κυματική ενέργεια για να αναπτυχθεί, κρίνεται αναγκαίο να αναφερθούν οι υποδομές που καθίστανται απαραίτητες για το σκοπό αυτό. Ο λόγος για τους μετατροπείς κυματικής ενέργειας (WECs⁴⁹), όπως αναφέρονται σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία. Οι Μετατροπείς Κυματικής Ενέργειας (από εδώ και στο εξής θα αναφέρονται ως ΜΚΕ), διαφέρουν ως προς το είδος αλλά και την τοποθεσία στην οποία εγκαθίστανται (Bosselle, et al., 2015, : 13). Σε πολλά επιστημονικά άρθρα και εκθέσεις όπως αυτά των Kofoed και Pecher (2017) και την τεχνική έκθεση των Bosselle , Reddy και Krüger (2015) αναφέρονται οι κατηγορίες των ΜΚΕ οι οποίες κατατάσσονται αρχικά με βάση τον τρόπο-αρχή λειτουργίας τους. Οι τρεις κατηγορίες⁵⁰ (εικ. 10, εικ. 11, εικ. 12) σύμφωνα με τις παραπάνω πηγές είναι:

1. Συσκευές Ανύψωσης (overtopping devices/terminator device)
2. Σώματα που ενεργοποιούνται από την κίνηση των κυμάτων (wave- activated bodies/attenuators)⁵¹
3. Μετατροπείς ταλαντευόμενης στήλης νερού (oscillating water columns)

⁴⁹ Wave Energy Converters

⁵⁰ Για περισσότερες πληροφορίες που αφορούν τους ΜΚΕ προτείνεται η ιστοσελίδα: <http://www.emec.org.uk/marine-energy/wave-devices/>

⁵¹ Στη κατηγορία αυτή ανήκουν συγκεκριμένες δομές τις οποίες περιγράφει η ιστοσελίδα του EMEC , η οποία υπάρχει στην αναφορά δύο (2).

Εικόνα 10: Φωτογραφία συσκευής ανύψωσης



Πηγή: (Pecher & Kofoed, 2017, : 37)

Εικόνα 9: Συσκευή κυματικής ενέργειας



Πηγή: (Pecher & Kofoed, 2017:28)

Εικόνα 11: Μετατροπέας ταλαντευόμενης στήλης νερού



Πηγή: (Pecher & Kofoed, 2017, : 26)

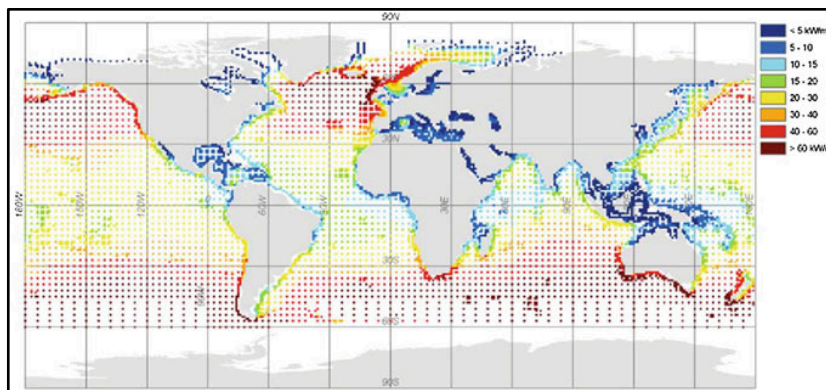
Εκτός από αυτήν την κατηγοριοποίηση των ΜΚΕ, μπορούν επίσης να καταναμηθούν με βάση τη θέση τους και πιο συγκεκριμένα την απόστασή τους από την ακτή. Οι κατηγορίες είναι και πάλι τρεις και είναι (Bosselle, et al., 2015, : 4):

1. Επί της ακτής (onshore/ shore-mounted): είναι δομές εγκατεστημένες και στην ακτή αλλά και επί των ακτογραμμών και το μέγιστο βάθος στο οποίο μπορούν να εγκατασταθούν είναι τα 15 m. Οι κυματοθραύστες είναι συνηθισμένη μορφή αυτής της κατηγορίας.

2. Παράκτιες (near-shore/coastal): Αυτή η κατηγορία φτάνει το πολύ μέχρι τα 25 m. βάθος. Συνήθως οι δομές αυτές κατασκευάζονται και τοποθετούνται εντός του βυθού.
3. Υπεράκτιες (offshore): Αυτές είναι αγκυροβολημένες στο θαλάσσιο βυθό και με τη βοήθεια υπόγειων καλωδίων μεταφέρουν την ενέργεια επάνω στον πυθμένα της θάλασσας.

Οι παραπάνω πληροφορίες μπορεί να είναι αρκετές για την κατανόηση του γενικότερου πλαισίου γύρω από την κυματική ενέργεια, αλλά δεν αρκεί ώστε να είμαστε σίγουροι για το ποιες είναι οι κατάλληλες θέσεις που χρειάζεται να εγκατασταθούν ώστε να αποφέρουν τα επιθυμητά ενεργειακά αποτελέσματα. Η παρακάτω εικόνα (εικ. 12) , ωστόσο μας δείχνει την ετήσια συνολική θεωρητική ισχύς κυμάτων για όλο τον κόσμο.

Εικόνα 12: Παγκόσμια συνολική κυματική ενέργεια



Πηγή: (Pecher & Kofoed, 2017)

Παρατηρείται λοιπόν, ότι στα ευρωπαϊκά ύδατα και κυρίως στην περιοχή της Μεσογείου , η ισχύς περιορίζεται στα 10-15 Kw/m. Αντιθέτως, στη βόρειο-δυτική θάλασσα που περιλαμβάνει τα βόρεια παράλια της Ισπανίας και συνεχίζει από το Ηνωμένο Βασίλειο, την Ιρλανδία και τελειώνει στις Σκανδιναβικές χώρες, φτάνουν στα 40-60 και πάνω Kw/m.

Παρόλο που κυματική ενέργεια δεν είναι αρκετά διαδεδομένη όπως η αιολική , στην Ευρώπη υπάρχει εξαιρετικά μεγάλη δυναμική για την ανάπτυξή της, κυρίως στις χώρες της βόρειας και κεντρικής Ευρώπης. Όσον αφορά τη Μεσόγειο, από την οποία βρέχεται και η χώρα μας , μπορούμε να δούμε πως υπάρχει διαφορά στις τιμές σε σχέση με τη βόρεια Ευρώπη, δεν παύει όμως η συγκεκριμένη μορφή ΘΑΠΕ να αποτελεί μια περισσότερο βιώσιμη λύση για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

3.3.3 Παλιρροιακή Ενέργεια (Tidal Energy)

Το φαινόμενο της παλίρροιας είναι αποτέλεσμα των δυνάμεων που προκύπτουν από τη βαρυτική έλξη των σωματιδίων στη θάλασσα, στην επιφάνεια της γης έως στις μάζες που υπάρχουν στη Σελήνη. Επηρεάζεται από τις κινήσεις που κάνουν τα ουράνια σώματα, την επιτάχυνση που δημιουργείται λόγω της περιστροφής της γης αλλά και της γενικότερης γεωμορφολογίας του πυθμένα στις θάλασσας (Borthwick, 2016, : 71).

Ένα αρκετά μεγάλο πλεονέκτημα που εμφανίζει το φαινόμενο της παλίρροιας είναι πως εύκολα μπορούν να προβλεφθούν. Έτσι υπάρχουν συγκεκριμένοι τόποι εκμετάλλευσης της παλιρροιακής ροής όπως είναι τα στενά του Johnstone Strait στον Καναδά, το Pentland Firth στη Σκωτία και το Sound of Islay και τέλος το Cook Strait στη Ν. Ζηλανδία. Επίσης αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί εντός κάποιων κολπίσκων σε μέρη του Καναδά και του Ηνωμένου Βασιλείου (Borthwick, 2016, : 71). Ακόμα ένα πλεονέκτημα της συγκεκριμένης μορφής ΘΑΠΕ συμπεριλαμβανομένης και της κυματικής ενέργειας σε σχέση με την offshore αιολική ενέργεια είναι πως το νερό της θάλασσας είναι 800 φορές πιο πυκνό από τον ατμοσφαιρικό αέρα. Αυτό έχει ως συνέπεια, οι ενεργειακές υποδομές στη θάλασσα να αποθηκεύουν ισχυρότερη ενέργεια.

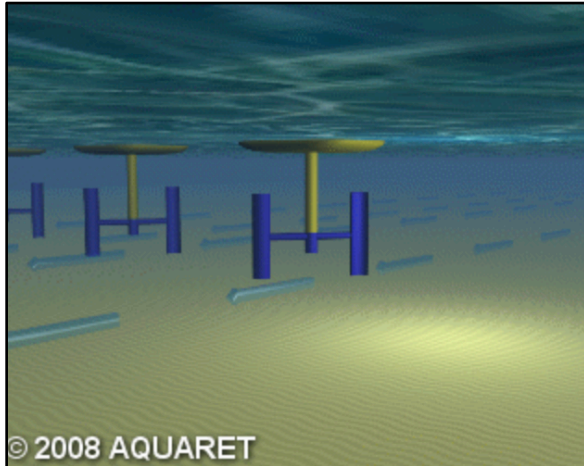
Σε γενικές γραμμές είναι λίγες οι δοκιμές που έχουν πραγματοποιηθεί λίγες δοκιμές που αφορούν τις υποδομές της παλιρροιακής ενέργειας. Ωστόσο έχουν προταθεί πολλές διαφορετικές καινοτόμες υποδομές για αυτό το σκοπό. Σύμφωνα με την ιστοσελίδα του EMEC (The European Marine Energy Centre), υπάρχουν έξι διαφορετικοί τύποι Μετατροπέων Παλιρροιακής Ενέργειας (TEC's)⁵² (εικ.13,14,15,16) οι οποίοι είναι οι εξής:

1. Τουρμπίνες πάνω σε οριζόντιο άξονα(horizontal axis turbine)
2. Τουρμπίνες πάνω σε κάθετο άξονα (vertical axis turbine)
3. Ταλαντευόμενα πτερύγια (oscillating hydrofoil)
4. Συσκευή κλειστών άκρων (Enclosed Tips/ Venturi)
5. Οι ατέρμονες κοχλίες (Archimedes screw)
6. Παλιρροιακοί χαρταετοί (tidal kites)

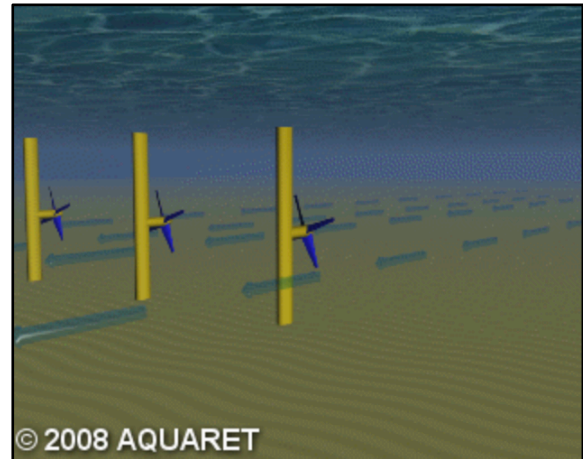
⁵² Tidal Energy Converters

Οι παραπάνω υποδομές είναι εγκατεστημένες είτε στον πυθμένα είτε στην επιφάνεια της θάλασσας, και ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιείται η εγκατάστασή τους ποικίλει⁵³.

Εικόνα 14: Vertical axis turbine



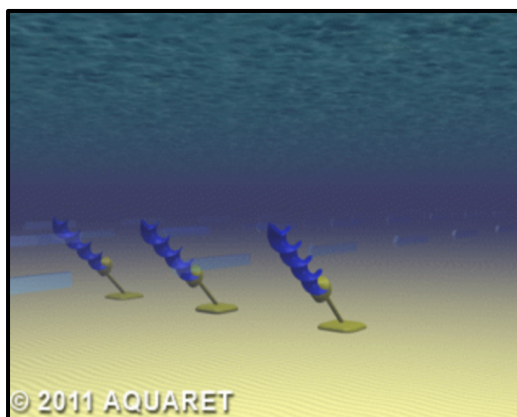
Εικόνα 13: Horizontal axis turbine



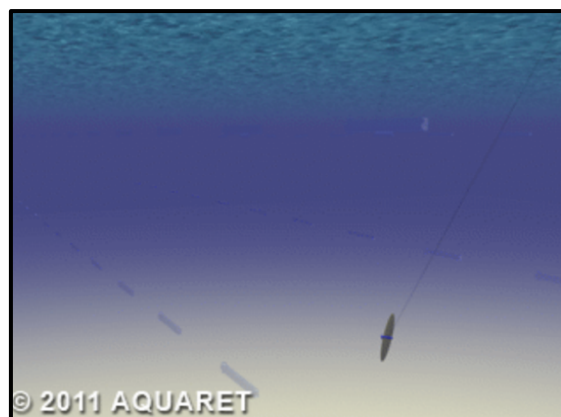
Πηγή: EMEC,2020

Όσον αφορά το αντίκτυπο των μετατροπέων στο περιβάλλον, χαρακτηρίζεται όπως ακριβώς και των ΜΚΕ. Δηλαδή, μιλάμε φιλικές προς το περιβάλλον κατασκευές των οποίων οι επιπτώσεις είναι εξίσου παρόμοιες με των ΜΚΕ.

Εικόνα 16: Archimedes screw



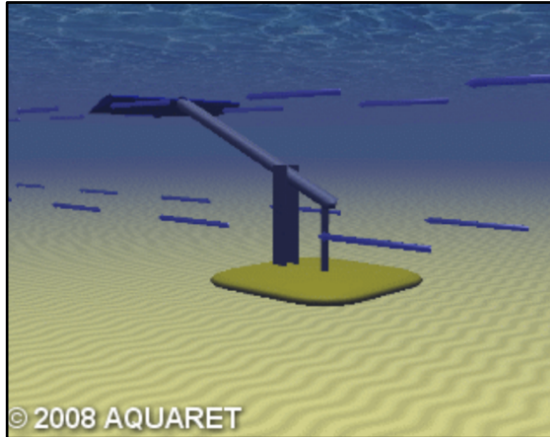
Εικόνα 15: Tidal kites



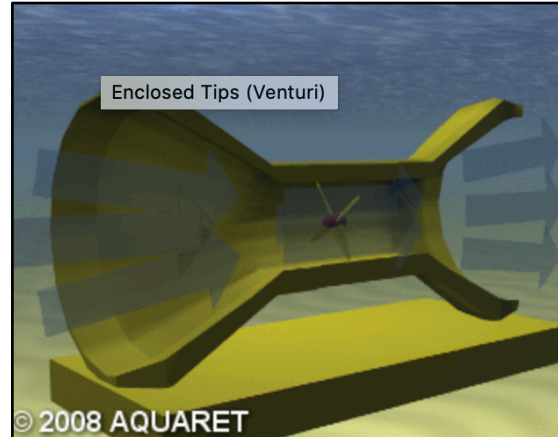
Πηγή: EMEC,2020

⁵³ Οι μέθοδοι εγκατάστασης αναφέρονται πιο αναλυτικά στο σύνδεσμο: <http://www.emec.org.uk/marine-energy/tidal-devices/>

Εικόνα 18: Oscillating Hydrofoil



Εικόνα 17: Enclosed tips/Venturi

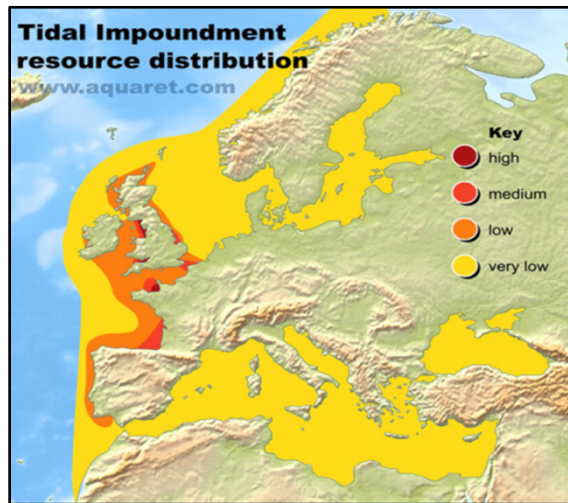


Πηγή: EMEC,2020

Κλείνοντας τη συγκεκριμένη ενότητα για την παλίρροιακή ενέργεια, παρατηρούμε πως έχει πολύ σημαντικές ομοιότητες με την κυματική ενέργεια όσον αφορά τους μετατροπείς που χρησιμοποιούνται. Βλέποντας τα δεδομένα, συμπεραίνεται πως η συγκεκριμένη μορφή, μπορεί να εφαρμοστεί σε πολύ συγκεκριμένα σημεία όπου το φαινόμενο της παλίρροιας είναι περισσότερο πιθανό να εμφανιστεί. Στην Ευρώπη, είδαμε πως τέτοιου είδους μετατροπείς έχουν τοποθετηθεί στο Ηνωμένο Βασίλειο, ενώ παράλληλα δεν έχουν εντοπιστεί πουθενά αλλού.

Η παρακάτω απεικόνιση χάρτη(εικ. 19) μας δείχνει σε ποια σημεία των χωρικών υδάτων της Ευρώπης είναι πιο εντεταμένο το φαινόμενο της παλίρροιας.

Εικόνα 19: Ένταση του παλιρροιακού φαινομένου στην Ευρώπη



Πηγή: aqua-RET project, 2012

Γίνεται αντιληπτό ότι δεν είναι και η πιο αποτελεσματική ΘΑΠΕ για την Ευρώπη καθώς οι παλίρροιες φαίνεται να μην είναι σύνηθες φαινόμενο στην Ήπειρό μας. Παρόλ' αυτά δεν αναιρείται το γεγονός ότι η εντατικοποίηση της πηγής αυτής είναι αρκετά σημαντική για το μέλλον καθώς οι ωκεανοί είναι ανεξάντλητες πηγές ενέργειας με εξαιρετική δυναμική.

3.3.4 Ενέργεια των ωκεάνιων ρευμάτων (ocean current energy)

Η ενέργεια που παράγεται από τα ρεύματα των ωκεανών δεν διαφέρει πολύ από τις δυο προηγούμενες μορφές που αναλύσαμε. Όταν τα ρεύματα έχουν σταθερή ροή μπορούν να μεταφέρουν μεγάλες ποσότητες νερού και ενέργειας. Το μέγεθος της ισχύς τους καθορίζεται από φυσικούς παράγοντες όπως είναι η γεωμορφολογία του βυθού, η θερμοκρασία των υδάτων και η αλατότητα, η ένταση των ανέμων και η περιστροφή της γης (Zarubin, 2015).

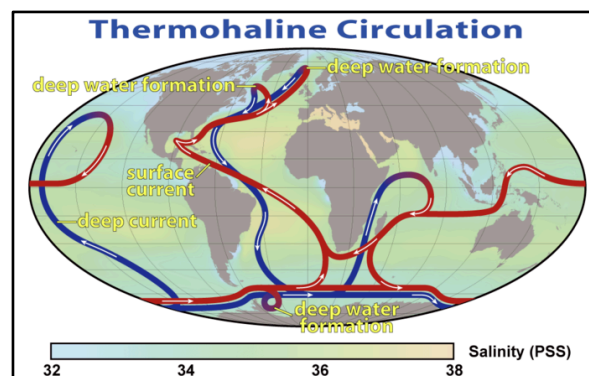
Τα ρεύματα που παρατηρούνται ανήκουν σε διαφορετικές κατηγορίες ανάλογα από τους παράγοντες που τα προκαλούν κάθε φορά αλλά και εξαιτίας κάποιων γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών. Υπάρχουν τα ρεύματα των παλιρροιών τα οποία προκαλούνται από τις βαρυτικές δυνάμεις που δημιουργούνται ανάμεσα στα ουράνια σώματα με τις μάζες στους ωκεανούς, τα οποία αναλύσαμε καλύτερα στην προηγούμενη ενότητα. Ο άνεμος είναι ίσως ο πιο προφανείς και σημαντικότερος παράγοντας στη δημιουργία ωκεάνιων ρευμάτων παρόλα αυτά οι περισσότεροι δεν γνωρίζουν πως δημιουργεί ρεύματα μόνο

στις επιφάνειες των θαλασσών. Οι άνεμοι οδηγούν τα ρεύματα σε παράκτιες περιοχές και στις ανοικτές θάλασσες σε τοπικό και παγκόσμιο επίπεδο αντίστοιχα (NOAA, n.d.).

Το φαινόμενο της Θερμοάλους Κυκλοφορίας (Thermohaline Circulation) αποτελεί το τρίτο παράγοντα δημιουργίας ρευμάτων. Είναι ουσιαστικά η επιστημονική ορολογία που περιγράφει το πως επηρεάζονται τα ρεύματα, κυρίως στα μεγάλα βάθη από την θερμοκρασία και την αλατότητα όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη παράγραφο. Σύμφωνα με τη διαδικασία αυτή (εικ. 20), υπάρχει μια παγκόσμια ζώνη μεταφοράς των ρευμάτων στην οποία εισέρχονται συνεχώς τα νερά που έχουν αποκτήσει μεγάλη πυκνότητα. Η πυκνότητα των υδάτων ξεκινάει να μεγαλώνει από τους πόλους της γης όπου τα χαμηλής θερμοκρασίας νερά, σχηματίζουν πάγο με αποτέλεσμα να συγκεντρώνουν μεγάλη ποσότητα αλατιού. Καθώς η πυκνότητά τους αυξάνεται, αυτά τα νερά βυθίζονται με συνέπεια τα επιφανειακά ύδατα να τείνουν να αντικαταστήσουν. Αυτά επίσης στη συνέχεια παγώνουν και συνεχίζεται συνεχώς αυτή η επαναλαμβανόμενη διαδικασία (NOAA, n.d.).

Γενικότερα, σύμφωνα με τον NOAA (National Oceanic and Atmosphere Administration) οι κατηγορίες⁵⁴ στις οποίες τα ρεύματα χωρίζονται εκτός των παλιρροιακών είναι : Longshore currents, Rip, Upwelling, The Coriolis effect, Surface Ocean, Boundary currents , The Ekman Spiral.

Εικόνα 20: Thermohaline Circulation



Πηγή: (Zarubin, 2015 όπως αναφέρεται στη Wikimedia Commons, courtesy of NASA)

Ο βασικός λόγος που αναφέρεται ξεχωριστά η ενέργεια των ρευμάτων από τους Ωκεανούς είναι διότι το σύστημα μεταφοράς των ρευμάτων καθώς και η συγκέντρωση

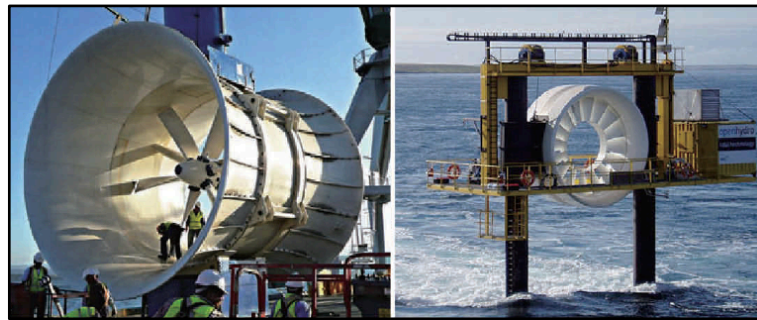
⁵⁴ Για περισσότερες πληροφορίες για τις αναφερόμενες κατηγορίες προτείνεται η ιστοσελίδα: https://oceanservice.noaa.gov/education/tutorial_currents/welcome.html

της ενέργειας τους γίνεται με διαφορετικό τρόπο από ότι οι δυο προηγούμενες μορφές ενέργειας. Ωστόσο οι μετατροπείς δεν διαφοροποιούνται από κάποιους της παλιρροιακής ενέργειας. Για παράδειγμα και σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιούνται τα εξής (US. Department of Energy, 2009, όπως αυτές αναφέρονται στην ιστοσελίδα του EMEC) :

1. Τουρμπίνες πάνω σε οριζόντιο άξονα(horizontal axis turbine)
2. Τουρμπίνες πάνω σε κάθετο άξονα (vertical axis turbine)
3. Ταλαντευόμενα πτερύγια (oscillating hydrofoil)

Επιπλέον εδώ έχουμε και μια επιπρόσθετη κατηγορία, η οποία ονομάζεται Ducted horizontal axis turbines (Εικ. 21).

Εικόνα 21: Ducted horizontal axis turbine



Πηγή: (Borthwick , 2016 , : 72)

Τα ωκεάνια ρεύματα αποτελούν μια πρωτοποριακή μορφή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές. Για περιοχές με ισχυρούς ανέμους, έντονης εμφάνισης παλιρροιακών φαινομένων και παγωμένων υδάτων είναι ίσως η κατάλληλη μορφή για να αντικαταστήσει την παραγωγή ηλεκτρισμού από κλασσικές πηγές. Ωστόσο με τα δεδομένα παρατηρείται, πως δεν είναι μια μορφή κατάλληλη για τα Ευρωπαϊκά ύδατα και συνεπώς για τα Ελληνικά καθώς δεν πληρούνται τα παραπάνω χαρακτηριστικά στις γειτονικές μας θάλασσες.

3.3.5 Ωκεάνια θερμική ενέργεια και Ισχύς κλίσης της αλατότητας (Ocean thermal energy and salinity gradient power)

Άλλες δύο μορφές που είναι σχεδόν απόλυτα συνδεδεμένες με τις προηγούμενες που αναλύσαμε είναι οι ωκεάνια θερμική ενέργεια και η ισχύς κλίσης της αλατότητας. Αυτές οι δυο πρόκειται να αναλυθούν μαζί σε μια ενότητα καθώς είναι λιγότερο διαδεδομένες από κάποιες άλλες, οι οποίες επιλέχθηκαν να αναφερθούν στις πρώτες ενότητες αυτού

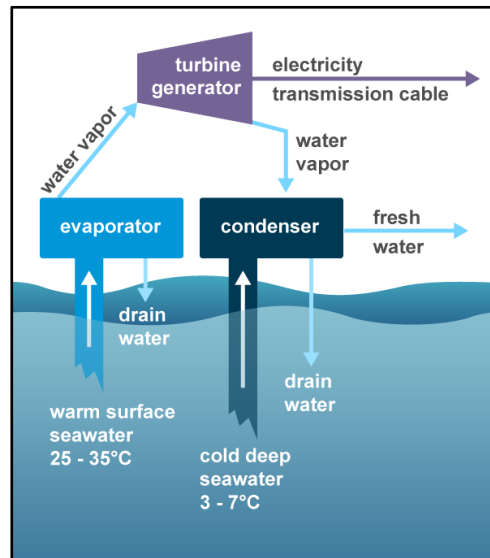
του κεφαλαίου. Η αλήθεια είναι πως δεν υπάρχουν πολλά δεδομένα που χρήζουν κάποιας διεξοδικής ανάλυσης για τις δυο αυτές μορφές. Γι' αυτό το λόγο θα παρατεθούν οι σημαντικότερες πληροφορίες που συντελούν αυτές τις δυο μορφές (Borthwick , 2016, : 74).

Ξεκινώντας από τη θερμική ενέργεια των Ωκεανών, την ορίζουμε ως την ενέργεια που παράγεται καθώς θάλασσες απορροφούν μεγάλη ποσότητα θερμότητας από την ηλιακή ενέργεια. Λέγεται μάλιστα ότι απορροφάται το 15 τοις εκατό της συνολικής ακτινοβολούμενης θερμότητας. Όσον αφορά τους μετατροπείς (TOEC⁵⁵) αυτής της ενέργειας, τα εργοστάσια (εικ.22) περιλαμβάνει έναν εναλλάκτη θερμότητας με ένα εξατμιστή και συμπυκνωτή (Borthwick , 2016, : 74). Τα εργοστάσια αυτά στην πορεία αποδείχθηκαν πως είναι αρκετά δαπανηρά. Συνεπώς δεν έχουν γίνει αρκετές δοκιμές για την εγκατάσταση αυτών των εργοστασίων, ούτε στην Αμερική και φυσικά ούτε στην Ευρώπη.

Όσον αφορά την ισχύ κλίσης της αλατότητας είναι μια διαφορετική μορφή με την έννοια ότι εξαρτάται από τη χημική σύσταση της αλατότητας του θαλασσινού νερού στο σημείο που συναντώνται με τα ύδατα γλυκού νερού κυρίως σε εκβολές των ποταμών που οδηγούν στην θάλασσα. Ούτε και η συγκεκριμένη μορφή είναι καθόλου διαδεδομένη καθώς κάποιες δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν πειραματικά στη Νορβηγία και τις Κάτω Χώρες έδειξαν ότι προκαλούν αρκετά μεγάλες ρυπάνσεις στο περιβάλλον λόγω των ημιπερατών μεμβρανών που διαθέτουν καθώς λειτουργούν με την διαδικασία της ώσμωσης (Borthwick , 2016, : 74).

⁵⁵ Thermal Ocean Energy Converters

Εικόνα 22: ΤΟΕC



Πηγή: U.S Energy Information Administration, 2019

Τα λίγα δεδομένα που έχουμε μας δείχνουν πως αυτή η μορφή δεν είναι η κατάλληλη για να αναπτυχθεί και να αντικαταστήσει σε μεγάλο βαθμό τις κλασικές μορφές. Όσο οι πειραματικές εγκαταστάσεις που πραγματοποιούνται δείχνουν να είναι αρκετά προβληματικές όσον αφορά το περιβάλλον, τότε φαίνεται πως δεν αξίζει να παρθεί το ρίσκο για επένδυση σε τέτοιες εγκαταστάσεις καθώς εκτός από την σωστή αξιοποίηση του ενεργειακού δυναμικού πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στην περιβαλλοντική προστασία.

3.3.6 Θαλάσσια Βιοενέργεια (Marine Bioenergy)

Η θαλάσσια βιομάζα αποτελεί και αυτή με τη σειρά της μια ΘΑΠΕ. Μπορεί να φανεί παράδοξο, αλλά οι πληροφορίες που έχουμε μας φανέρωσαν πως η θαλάσσια βιομάζα, αποτελούσε πρώτη ύλη που αξιοποιούνταν από τα χρόνια του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου σε Αμερικανικό εργοστάσιο για την παραγωγή ακετόνης και βουτανόλης. Έπειτα από τον πόλεμο η παραγωγή του εργοστασίου στη Νότια Καλιφόρνια σταμάτησε καθώς αποδείχθηκε αρκετά δαπανηρή. Ωστόσο μέσα από αυτή τη διαδικασία αποδείχθηκε πως η θαλάσσια βιομάζα μπορεί να παράξει αποτελεσματικά βιολογικά καύσιμα τα οποία είναι απαραίτητα για την παραγωγή ενέργειας (Roesijadi, et al., 2008, : 31).

Μιλώντας για την αξιοποίηση της αυτής, οι πληροφορίες μας δείχνουν πως η συλλογή των φυκιών από τη θάλασσα πραγματοποιείται με τη μορφή εγκαταστάσεων υδατοκαλλιέργειας. Επίσης, οι εγκαταστάσεις τέτοιου τύπου δεν είναι επίσης διαδεδομένες και συνεπώς δεν υπάρχει μεγάλη εμπειρία πάνω σε αυτόν το τομέα. Ωστόσο μιας και σε αυτή την ενότητα να αναφερθούν τα βασικά στοιχεία που αφορούν τη συγκεκριμένη ΘΑΠΕ, θα απαριθμηθούν οι κατηγορίες⁵⁶ υδατοκαλλιεργειών (εικ. 23,24) που σε κάποια μέρη έχουν ήδη εφαρμοστεί.

Οι κατηγορίες είναι (Roesijadi, et al., 2008, : 40,47,48) :

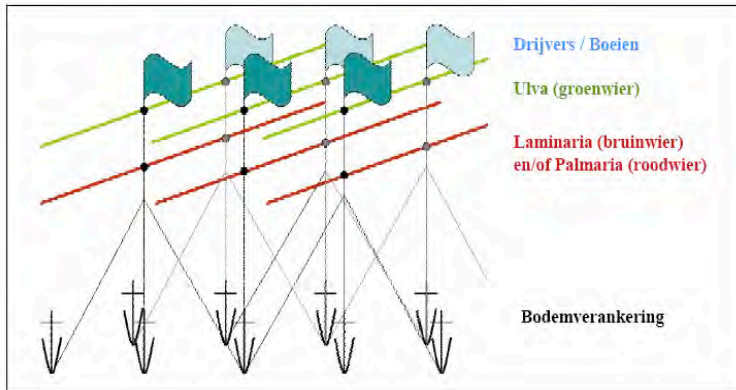
1. Πλωτές πλατφόρμες(Floating platforms)
2. Αγκυροβολημένες πλατφόρμες (Anchored platforms)
3. Ολοκληρωμένες δραστηριότητες υδατοκαλλιέργειας (Integrated aquaculture operations)
4. Δραστηριότητες Υδατοκαλλιέργειας συνδυασμένες με άλλες υπεράκτιες δραστηριότητες π.χ. Υπεράκτιες ανεμογεννήτριες. (Aquaculture operations in conjunction with other infrastructures)

Με βάση τα παραπάνω ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η τελευταία κατηγορία, η οποία έχει άμεση σχέση με τα υπεράκτια αιολικά πάρκα για τα οποία μιλήσαμε ιδιαίτερα αναλυτικά και φυσικά επειδή γνωρίζουμε ότι αποτελεί εξαιρετικά διαδεδομένη μορφή και ιδιαίτερα στην Ευρώπη.

Σύμφωνα με τους Reith (2005) και τους Buck & Buchhol (2004), επειδή η ΕΕ έχει στραφεί στην αξιοποίηση των ΑΠΕ εντός του θαλάσσιου χώρου, αυτό το γεγονός έχει οδηγήσει την ένωση να εξετάζει πως μπορούν αυτές οι δραστηριότητες να συνδυαστούν με άλλες υπεράκτιες ΑΠΕ (Roesijadi, et al., 2008, : 48). Οι Buck & Buchhol (2004), υποστηρίζουν ακόμη, πως αν συνδυαστούν οι υδατοκαλλιέργειες με εγκαταστάσεις υπεράκτιων ανεμογεννητριών είναι δυνατόν να μειωθεί το κόστος συντήρησης και λειτουργίας τους όπως επίσης να περιοριστούν τα προβλήματα που δημιουργούν τα υπεράκτια αιολικά πάρκα σε θαλάσσιες δραστηριότητες όπως η αλιεία διότι μπορούν να συνδυάζονται με την εκτροφή οστρακοειδών κ.α.

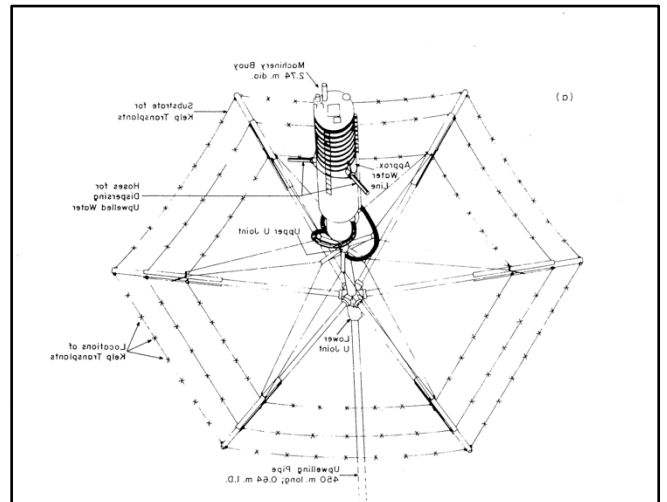
⁵⁶ Για περισσότερες πληροφορίες της κάθε μιας κατηγορίας προτείνεται το επιστημονικό άρθρο: (Roesijadi, et al., 2008)

Εικόνα 24: Ολοκληρωμένο σύστημα υδατοκαλλιέργειας



Πηγή: (Roesijadi, et al., 2008, : 48)

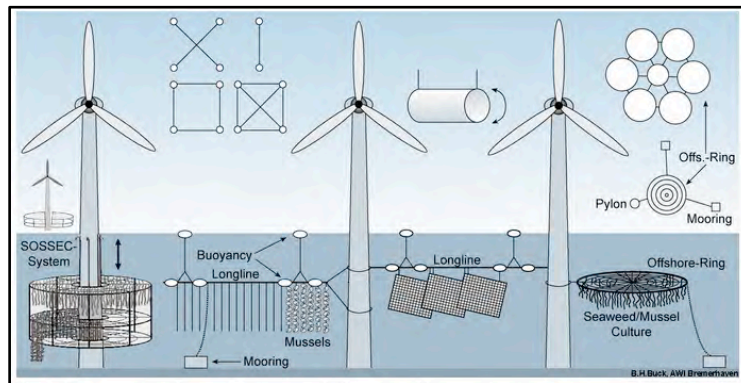
Εικόνα 23: Αγκυροβολημένο σύστημα υδατοκαλλιέργειας



Πηγή: (Roesijadi, et al., 2008, : 47)

Πράγματι, με την Οδηγία (2009/28/EK) για την προώθηση των ΑΠΕ στη Ευρώπη, αναφέρεται πως τα βιοκαύσιμα αποτελούν μια πολλή σημαντική εναλλακτική μορφή παραγωγής ενέργειας για την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (IEA Bioenergy, 2018, : 1).

Εικόνα 25: Υδατοκαλλιέργειες συνδυασμένες με πλωτές Α/Γ








Πηγή: (Roesijadi, et al., 2008, : 49)

Ωστόσο, το περιβάλλον παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην συλλογή της θαλάσσιας βιομάζας. Διάφορες περιβαλλοντικές μεταβολές που συμβαίνουν επηρεάζουν αρκετά την ανάπτυξη των φυκιών. Σημαντικό είναι επίσης πως οι υδατοκαλλιέργειες που αφορούν τη συλλογή της θαλάσσιας βιομάζας «κλονίζουν» και αυτές με τη σειρά το ίδιο το περιβάλλον.

Ο παρακάτω πίνακας (Πίνακας 2) θα μας παρουσιάσει συνοπτικά ποια είναι τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα που μπορούν να προκληθούν από τις υδατοκαλλιέργειες των θαλάσσιων φυκιών.

Πίνακας 2: Περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργούνται από υδατοκαλλιέργειες

Περιβαλλοντικά Προβλήματα	Βαθμός Επικινδυνότητας
Προβλήματα από εγκαταστάσεις κοντά στις ακτές	
Καταστροφή των οικοσυστημάτων στις ακτές καθώς οι υποδομές των υδατοκαλλιεργειών	
Συγκέντρωση βλαβερών ουσιών στα οικοσυστήματα των ακτών , οι οποίες χρησιμεύουν στη συντήρηση των εγκαταστάσεων υδατοκαλλιέργειας	
Πιθανά προβλήματα από υπεράκτιες εγκαταστάσεις	
Παρεμπόδιση θαλάσσιων δραστηριοτήτων όπως: αλιεία, πλεύση κ.λπ.	
Κίνδυνος διατάραξης της θαλάσσιας πανίδας εξαιτίας υλικών όπως πλαστικό που πιθανόν να προέρχεται από τις εγκαταστάσεις	
Οι χημικές διεργασίες που πραγματοποιούν τα θαλάσσια φυτά για να αναπτυχθούν απελευθερώνουν ποσότητες διάφορων βλαβερών χημικών προϊόντων (π.χ. άνθρακας), τα οποία θεωρούνται βλαβερά για τα θαλάσσια οικοσυστήματα	

Υψηλός βαθμός επικινδυνότητας  Μεσαίος βαθμός επικινδυνότητας 

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Συμπερασματικά για τη συγκεκριμένη μορφή , μελλοντικά ίσως να μπορέσει να αποτελέσει σημαντική ενεργειακή πηγή ώστε να αντικαταστήσει μέχρι ένα βαθμό τις ήδη υπάρχουσες ενεργειακές πηγές. Αυτό όμως απαιτεί την πειραματική εφαρμογή των υδατοκαλλιεργειών που θα χρησιμεύσουν στη συλλογή θαλάσσιας βιοενέργειας. Όσο οι

εφαρμογές για αυτή τη ΘΑΠΕ παραμένουν παραγκωνισμένες είναι δύσκολο να υπάρξει μια ολοκληρωμένη πρόταση αξιοποίησης της. Όσον αφορά τον Ευρωπαϊκό θαλάσσιο χώρο, μπορούμε να υποθέσουμε πως θα ήταν εξαιρετικά ενδιαφέρον να δοκιμαστεί η εφαρμογή των υδατοκαλλιεργειών συνδυασμένων με άλλες ΘΑΠΕ, και ειδικότερα με τα υπεράκτια αιολικά πάρκα, μιας και η ΕΕ προωθεί, εδώ και αρκετά χρόνια την ανάπτυξη της συγκεκριμένης μορφής.

3.4 Συγκριτική αξιολόγηση των τεχνολογιών ΘΑΠΕ

Στα παραπάνω υποκεφάλαια αναλύθηκαν κυρίως από τεχνικής άποψης οι υπάρχουσες τεχνολογίες ΘΑΠΕ. Σε αυτό το σημείο, κρίνεται σκόπιμο να συγκεντρωθούν οι παραπάνω πληροφορίες ώστε να απαντηθούν επιμέρους βασικά ερωτήματα, χρήσιμα για την συνέχεια της παρούσας έρευνας. Τέτοια ερωτήματα είναι: 1. Πού θα μπορούσε να αναπτυχθεί χωρικά η κάθε τεχνολογία; 2. Ποιά τεχνολογία φαίνεται εκ πρώτης όψεως περισσότερο κατάλληλη; και 3. ποιες/α από αυτές είναι συμβατές με τις ελληνικές θάλασσες και γιατί;

Με γνώμονα τις πληροφορίες που αντλήθηκαν για κάθε μορφή ΘΑΠΕ ξεχωριστά προκύπτει ο παρακάτω συγκεντρωτικός πίνακας :

Πίνακας 3: Σύγκριση ανάμεσα στις ΘΑΠΕ

	Απαραίτητες συνθήκες	Βάθος	Μορφολογία	Στάδιο ανάπτυξης της τεχνολογίας	Περιοχές που εντοπίζονται
Υπεράκτια αιολική ενέργεια	επάρκεια ανέμων*	Έως 35m (σταθερού θεμελίου)	-	Ιδιαίτερα ανεπτυγμένη	Κυρίως στις θάλασσες της Β. Ευρώπης
		35m > (πλωτές)	-		
Κυματική Ενέργεια	ισχυρά κύματα και σε περιοχές με εύκρατο κλίμα	15m >	συνήθως κοντά σε υφάλους	Σε πειραματικό στάδιο	Κοντά σε ακτές της Β. Αμερικής, Ν. Αφρικής, Ν. Αυστραλίας και της Β. Θάλασσας
Παλιρροιακή ή ενέργεια	σε περιοχές που εμφανίζεται συχνά το φαινόμενο	-	-	Σε πειραματικό στάδιο	Ατλαντικός Ωκεανός (Ην. Βασίλειο και Δ. Γαλλία)

Ενέργεια των ωκεάνιων ρευμάτων	Ισχυρά φαινόμενα ανέμων και παγωμένων υδάτων	-	παράκτιες περιοχές ή ανοικτές θάλασσες	Σε αρχικές δοκιμές	-
Ωκεάνια θερμική ενέργεια και ισχύς κλίσης αλατότητας	σε περιοχές με μεγάλη ηλιακή επάρκεια	-	-	Σε πειραματικό στάδιο με αποτυχημένες μέχρι στιγμής δοκιμές	-
Θαλάσσια Βιοενέργεια	σε περιοχές που προκρίνονται για ανάπτυξη Υδατοκαλλιέργειας	-	-	Υπό εξέταση	-

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Παρατηρώντας τον σχετικό Πίνακα , αλλά και με βάση τις προηγούμενες ενότητες , γίνεται αντιληπτό πως η ΥΑΕ αποτελεί την πιο εύχρηστη και συμβατή τεχνολογία μέχρι αυτή τη στιγμή. Αυτό επιβεβαιώνεται και στα παρακάτω κεφάλαια διότι πολλά από τα κράτη-μέλη της ΕΕ έχουν αναπτύξει σε προχωρημένο στάδιο την συγκεκριμένη μορφή. Εκτός αυτού, και το ίδιο το θεσμικό πλαίσιο της ΕΕ προτείνει εξίσου την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τα ΥΑΠ. Όσον αφορά τις πλωτές Α/Γ , αποτελούν μια πρωτοποριακή τεχνολογία, η οποία προσφέρει ευελιξία όταν πρόκειται για χωροθέτηση ΥΑΠ σε βάθη μεγαλύτερα των 35m. Τα δύο συγκριτικά πλεονεκτήματα των πλωτών πάρκων είναι: 1. πως η ισχύς των ανέμων έχει αποδειχθεί περισσότερο αποτελεσματική στα μεγάλα βάθη, γεγονός που συνεπάγεται μεγαλύτερες ενεργειακές αποδώσεις και 2. περισσότερες κατάλληλες τοποθεσίες για χωροθέτηση καθώς εγκαθίστανται σε μεγάλο εύρος βάθους .

Στην Ελλάδα, όπως έχει αναφερθεί επανειλημμένα στην παρούσα έρευνα , το ζήτημα των ΥΑΠ βρίσκεται ακόμη σε στάδιο συζήτησης και επεξεργασίας. Είναι σημαντικό για τη χώρα μας να δώσει ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη αυτής της τεχνολογίας όσο το δυνατόν πιο σύντομα. Σημαντικό πλεονέκτημα της χώρας είναι πως η επάρκεια σε αιολικό δυναμικό είναι αρκετά ικανοποιητική ώστε να φιλοξενηθούν τέτοιου είδους εγκαταστάσεις στα ύδατα. Ο ελληνικός πυθμένας χαρακτηρίζεται από έντονο ανάγλυφο και μεγάλα βάθη, γεγονός που δίνει έναυσμα για την αξιοποίηση πλωτών Α/Γ. Όσον αφορά τις υπόλοιπες ΘΑΠΕ , τα παραπάνω δεδομένα φανερώνουν πως τα ύδατα της χώρας δεν είναι κατάλληλα για να τις φιλοξενήσουν.

Ωστόσο στην περίπτωση της θαλάσσιας βιοενέργειας φαίνεται να υπάρχουν προοπτικές καθώς μπορούν να συνδυαστούν με ΥΑΠ και ταυτόχρονα να αντισταθμίσουν τις

αρνητικές επιπτώσεις που έχουν αυτά σε δραστηριότητες όπως η αλιεία. Τέτοιο γεγονός θα μπορούσε ίσως να προκαλέσει μια επιπλέον πρόκληση για τη χώρα μας καθώς τα σημερινά δεδομένα, δείχνουν πως η δραστηριότητα των υδατοκαλλιεργειών είναι ακόμη αμφιλεγόμενη.

Κεφάλαιο 4^ο: Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός και ΑΠΕ

4.1 Προσδιορίζοντας την έννοια του Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού και την εξέλιξή του σε Διεθνές επίπεδο

Έχουν διατυπωθεί αρκετές σκέψεις που αφορούν την θεώρηση του Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού ως ένα εξαιρετικά σημαντικό εργαλείο για την διαχείριση του ευρύτερου θαλάσσιου⁵⁷ χώρου. Ωστόσο θα αναφερθεί ένας από τους ορισμούς που θεωρείται ότι προσδιορίζει την έννοια με ακρίβεια. Συνεπώς ο:

«Θαλάσσιος Χωροταξικός σχεδιασμός (από εδώ και στο εξής θα αναφέρεται ως ΘΧΣ) ορίζεται ως η διαδικασία με την οποία οι αρχές ενός κράτους αναλύουν και οργανώνουν τις ανθρώπινες δραστηριότητες στις θαλάσσιες περιοχές για την επίτευξη οικολογικών, οικονομικών και κοινωνικών στόχων⁵⁸»

(Βασενχόβεν, 2018 : 23)

Η δράση του ΘΧΣ πραγματοποιείται υπό το πρίσμα της αειφορικής⁵⁹ ανάπτυξης και πρέπει να παρακολουθείται, να αξιολογείται και να αναπροσαρμόζεται τακτικά και με βάση τις εκάστοτε συνθήκες.

Ο ΘΧΣ άρχισε να εδραιώνεται πριν από αρκετά χρόνια κυρίως για τη σωστή διαχείριση των Θαλάσσιων Προστατευόμενων Περιοχών⁶⁰ (στην Αγγλική βιβλιογραφία ως Marine Protected Areas) και κατ' επέκταση στην προστασία της θαλάσσιας βιοποικιλότητας. Πιο συγκεκριμένα τη δεκαετία του 1980 στην Αυστραλία θεσπίστηκαν τέτοιες ζώνες λόγω της ύπαρξης σπάνιων κοραλλιογενών υφάλων. Ύστερα ακολουθήθηκε η ίδια πολιτική και σε άλλες χώρες με αποτέλεσμα να εδραιωθεί σιγά σιγά μια πιο ολοκληρωμένη ιδέα για την διαχείριση των χωρικών υδάτων (Jay, et al., 2013, : 173). Καθώς τα κοινωνικοοικονομικά δεδομένα εξελίσσονται και η ανάγκη για ανάπτυξη περισσότερων δραστηριοτήτων εντείνεται, στο προσκήνιο εμφανίζονται προβληματισμοί που αφορούν

⁵⁷ Εννοούνται οι Ωκεανοί και οι Θάλασσες

⁵⁸ Σύμφωνα με μια παραδοχή ο θαλάσσιος χώρος έχει τρεις διαστάσεις: την επιφάνεια, τη στήλη του νερού και το βυθό στα οποία κατανέμονται οι ανθρώπινες δραστηριότητες (Βασιλοπούλου, 2018, : 79)

⁵⁹ Επικεντρώνεται στην επίτευξη πολλαπλών στόχων στα επίπεδα της κοινωνίας, της οικονομίας και του περιβάλλοντος

⁶⁰ Αποτελούν καθορισμένες ζώνες για τις οποίες έχουν τεθεί στόχοι προστασίας για τη διαχείριση της θαλάσσιας βιοποικιλότητας (ΕΕΑ, 2018)

τη διαχείριση του χώρου και το πώς οι νέες δραστηριότητες μπορούν να κατανεμηθούν χωρίς όμως να επισκιάζουν η μια την άλλη.

Όσο η επιστήμη εξελίσσεται, διαπιστώθηκε πως εκτός από το χερσαίο χώρο, έτσι και ο θαλάσσιος έχει μεγάλη δυναμική για τη χωροθέτηση νέων δραστηριοτήτων. Ωστόσο είναι γνωστό πως οι διάφορες επενδύσεις είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τους διάφορους εμπλεκόμενους φορείς (stakeholders) που πρόκειται να τις χρηματοδοτήσουν και να εποπτεύσουν την κατασκευή και τη λειτουργία τους. Μιλάμε για φορείς που δεν περιορίζονται μονάχα στον ιδιωτικό αλλά περιλαμβάνονται εξίσου και στο δημόσιο τομέα, και διαφοροποιείται κυρίως ο σκοπός για τον οποίο θέλουν να διαχειριστούν το θαλάσσιο χώρο.

Ο πρώτος λόγος περί προστασίας της βιοποικιλότητας της θάλασσας οδήγησε στην εφαρμογή ρυθμίσεων Διεθνούς εμβέλειας οι οποίες περιλάμβαναν ένα ευρύ φάσμα συμβάσεων, πολιτικών, φορέων, θεσμικών και νομικών διατάξεων (Βασενχόβεν, 2018, : 19). Η κοινή ομπρέλα που έθεσε την έναρξη αλλά και ρυθμίζει όλες τις παραπάνω ενέργειες είναι η Σύμβαση του ΟΗΕ για το Δίκαιο των Θαλασσών⁶¹, η οποία ξεκίνησε να ισχύει από το 1994 (United Nations Convention on the Law of the Sea- UNCLOS).

Στο πλαίσιο αυτής της Σύμβασης θεσπίστηκε και η έννοια των Αποκλειστικών Οικονομικών Ζωνών (Exclusive Economic Zones). Με την ΑΟΖ τα κράτη δικαιούνται να εκμεταλλευτούν μια απόσταση έως 200 μιλίων από την ακτή ώστε να αξιοποιήσουν τους εκάστοτε θαλάσσιους πόρους τους και να αναπτύξουν διαφορετικές δραστηριότητες (OECD, 2003).

Οι παραπάνω θεσμοθετήσεις έδωσαν κίνητρο στην ΕΕ να θεσπίσει εκ νέου ρυθμίσεις που αφορούν τα ύδατα της Ευρώπης. Οι ρυθμίσεις και τα προγράμματα που κινητοποιήθηκαν και συνεχίζουν από την ΕΕ παρόλο που ξεκίνησαν να έχουν περιβαλλοντικό χαρακτήρα όπως η Σύμβαση για το Δίκαιο της Θάλασσας, ύστερα στράφηκαν στη κατανομή των δραστηριοτήτων στα ύδατα. Αυτό δημιούργησε το πλαίσιο των δράσεων που αποτελούν την έννοια του ΘΧΣ στην ΕΕ, του οποίου την εξέλιξη θα παρακολουθήσουμε στην επόμενη ενότητα.

Επειδή ακριβώς οι δραστηριότητες που σχετίζονται με μεγάλες επενδύσεις, αποτελούν εξαιρετικά δύσκολες προκλήσεις, είτε στην ξηρά είτε στη θάλασσα, ο ΘΧΣ όπως

⁶¹ Ολόκληρη η Σύμβαση είναι αναρτημένη στην ιστοσελίδα: https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf

ακριβώς και ο Χωροταξικός Σχεδιασμός ,έρχεται να διευκολύνει την χωροθέτηση των δραστηριοτήτων αλλά ταυτόχρονα να ισορροπήσει άλλες παραμέτρους οι οποίες τυχόν επηρεάζονται. Το περιβάλλον , η οικονομία και η κοινωνία αποτελούν αυτές τις παραμέτρους για τις οποίες ο ΘΧΣ καλείται να βρει βέλτιστες λύσεις.

Εστιάζοντας στο ΘΧΣ ως εργαλείο επίλυσης προβλημάτων που αφορούν τα παραπάνω, θα παρατεθεί ένας πίνακας με του οποίου τη βοήθεια θα παρουσιαστούν τα σημαντικότερα οφέλη του ΘΧΣ στο περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία.

Πίνακας 4: Τα οφέλη του ΘΧΣ

Τα σημαντικότερα οφέλη του Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού	
Περιβάλλον	Προστασία και ανάδειξη περιοχών βιολογικής και οικολογικής σημασίας
	Ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών στόχων που έχουν τεθεί στη διαδικασία του σχεδιασμού
	Μείωση των επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στα θαλάσσια οικοσυστήματα
Οικονομία	Δημιουργία βεβαιότητας προς τους ενδοαφερόμενους για χωροθέτηση μεγάλων επενδύσεων και νέων τεχνολογιών
	Επίλυση τυχόν συγκρούσεων ανάμεσα σε παραγωγικές δραστηριότητες
	Βέλτιστη αξιοποίηση των θαλάσσιων πόρων
	Επίτευξη καλύτερης συνεργασίας μεταξύ δημοσίου, ιδιωτικού τομέα και ΜΚΟ
Κοινωνία	Δημιουργεί ευκαιρίες για συμμετοχή της κοινωνίας στη λήψη αποφάσεων
	Προστασία της εκάστοτε πολιτιστικής κληρονομιάς

Πηγή: Ιδία επεξεργασία με προσαρμογή από Βασιλοπούλου & Κρασανάκης, 2016 πίνακας 7.1 σελίδα 301

4.2 Ο Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός στην ΕΕ

Ιστορική Αναδρομή

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα ο ΘΧΣ δεν ξεκίνησε ως μια αυτόφωτη πρωτοβουλία. Αποτέλεσε εξέλιξη των δράσεων που πραγματοποιήθηκαν Διεθνώς για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Έτσι και στην ΕΕ είχαμε μια σχετική περιβαλλοντική δράση-πρόγραμμα από τον ΟΗΕ, η γνωστή και ως UNEP/ MAP⁶² (United Nations Environmental Program / Mediterranean Action Plan). Η πρωτοβουλία ξεκίνησε το 1975 και αποτέλεσε θεμέλιο για την θέσπιση και άλλων προγραμμάτων με παρόμοιο περιεχόμενο για άλλες θάλασσες του κόσμου. Αξίζει να σημειωθεί πως το πρόγραμμα MAP αναθεωρήθηκε (μετονομάστηκε ως MAP Phase II) το 1995 μετά τη Διάσκεψη του Ρίο⁶³ όπου και απέκτησε μια τομεακή διάσταση που η πρώτη φάση δεν διέθετε (UNEP, n.d.).

Σχεδόν παράλληλα το 1992 πραγματοποιήθηκαν δυο πολύ σημαντικές κινήσεις από την πλευρά της ΕΕ. Μιλάμε για τη διακρατική συνεργασία ευρωπαϊκών περιφερειακών θαλασσών OSPAR Convention που αφορούσε την Βαλτική Θάλασσα αλλά και το πρόγραμμα VASAB⁶⁴(Vision and Strategies around the Baltic Sea). Η αναφορά συγκεκριμένα σε αυτές τις δράσεις είναι διότι έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην υιοθέτηση του ΘΧΣ στην Ευρώπη. Η επιτροπή HELCOM⁶⁵ συντόνιζε και τις δυο δράσεις με σκοπό τη σύμπραξη της Θαλάσσιας Χωροταξίας με τη χωρική ανάπτυξη. Έτσι αρχίζει σιγά σιγά να διαμορφώνεται μια ισχυρή βάση στην Ευρώπη για την θέσπιση αυστηρών ενεργειών που θα «παντρεύουν» τη χωροθέτηση δραστηριοτήτων με την ανάπτυξη και τη έννοια της βιωσιμότητας. Γι' αυτό το λόγο αρκετά χρόνια αργότερα (2006) συγκροτείται η

⁶² Το περιεχόμενο του προγράμματος είναι αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://web.unep.org/unepmap/who-we-are/mediterranean-action-plan>

⁶³ Αλλιώς ως Σύνοδος Κορυφής για την κλιματική αλλαγή (1992). Είναι αναρτημένη στην ιστοσελίδα: <https://europa.eu/capacity4dev/public-environment-climate/documents/united-nations-framework-convention-climate-change-rio-1992>

⁶⁴ Αποτελεί διακυβερνητική συνεργασία των χωρών γύρω από τη Βαλτική θάλασσα, καθοδηγούμενοι από επιτροπή Χωροταξίας και Ανάπτυξης. Περισσότερες πληροφορίες: <https://vasab.org/>.

⁶⁵ Ο ρόλος της επιτροπής είναι η χάραξη περιβαλλοντικής πολιτικής, εφαρμογή μέτρων, διατύπωση συστάσεων, παροχή πληροφοριών και συντονισμός σε ο,τι αφορά το θαλάσσιο περιβάλλον (Βασενχόβεν, 2018, : 21).

Ολοκληρωμένη Θαλάσσια Πολιτική⁶⁶(Integrated Maritime Policy) της ΕΕ η οποία συμπεριλαμβάνει διατομεακές πολιτικές εντός των οποίων περιλαμβάνεται και ο Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός(Maritime Spatial Planning) (Βασενχόβεν, 2018, : 13).

Πριν όμως από αυτό, δεν θα παραληφθεί η αναφορά στην εξελικτική πορεία της χωροταξίας στην Ευρώπη και κατ'επέκταση του ΘΧΣ. Το γνωστό σε όλους Σχέδιο Ανάπτυξης Κοινοτικού Χώρου (ΣΑΚΧ) του 1999, αποτέλεσε ισχυρό θεμέλιο για το χωροταξικό Σχεδιασμό συνδυάζοντάς τον με τη βιώσιμη ανάπτυξη. Κάτι που παρατηρείται φυσικά, είναι πως δεν κάνει κάποια ρητή αναφορά στο θαλάσσιο χώρο. Ωστόσο μέσα στις 60 θεματικές πολιτικές που συμπεριλάμβανε υπήρχε εκείνη για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων όπου περιείχε τη σπουδαία δράση που αφορούσε την Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιων Ζωνών (Integrated Coastal Zone Management). (Βασενχόβεν, 2018: 14)

Μετά το ΣΑΚΧ ακολούθησαν κείμενα πολιτικής (π.χ. Στρατηγική της Λισαβόνας, Χωρική Ατζέντα, νέα Μεταρρυθμιστική Συνθήκη κλπ.) της ΕΕ που αφορούσαν τη χωροταξία, όμως εμείς θα σταθούμε στο σημείο καμπής του ΘΧΣ που είναι η περίοδος 2006-2008. Φτάνουμε λοιπόν στο 2006 όπου κυκλοφόρησε η Πράσινη Βίβλος για την Θαλάσσια Πολιτική και με βάση αυτή ένα χρόνο αργότερα, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανακοίνωσε την Ολοκληρωμένη Θαλάσσια Πολιτική⁶⁷. Το 2008 εκτός από την Οδηγία για το Θαλάσσιο Περιβάλλον⁶⁸ (marine strategy framework directive) , εκπονήθηκε και ένας οδικός χάρτης για τη Θαλάσσια Χωροταξία⁶⁹ (Βασενχόβεν, 2018, : 15).

Ισχύον Θεσμικό Πλαίσιο και επιμέρους έργα

Η Οδηγία για τον ΘΧΣ⁷⁰ (2014) έχει βάση την ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την Ολοκληρωμένη Θαλάσσια Πολιτική. Σύμφωνα με την Οδηγία του 2014:

⁶⁶Στόχος της ολοκληρωμένης θαλάσσιας πολιτικής είναι να παρέχει μια συνεκτικότερη προσέγγιση των ζητημάτων που αφορούν τη θάλασσα, μέσω του αυξημένου συντονισμού μεταξύ διαφόρων τομέων πολιτικής (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, χ.χ.).

⁶⁷ COM(2007)575 final. Να σημειωθεί πως διέθετε ένα τεχνικό κείμενο εργασίας.

⁶⁸Οδηγία 2008/56/ΕΚ τελικό. Βρίσκεται αναρτημένη στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0056&from=EN>

⁶⁹COM(2008)791final. Βρίσκεται αναρτημένη στην ιστοσελίδα: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2008/EL/1-2008-791-EL-F1-1.Pdf>

⁷⁰ Οδηγία 2014/89/ΕΕ.

«Ως ΘΧΣ νοείται η διαδικασία με την οποία οι αρχές ενός κράτους μέλους αναλύουν και οργανώνουν τις ανθρώπινες δραστηριότητες στις θαλάσσιες περιοχές για την επίτευξη οικολογικών, οικονομικών και κοινωνικών στόχων»

(Βασενχόβεν, 2018: 23)

Η Οδηγία καθορίζει υποχρεώσεις για τη θέσπιση της διαδικασίας του ΘΧΣ που καταλήγει σε ένα ή περισσότερα σχέδια. Προωθείται ακόμη η συνεργασία μεταξύ των χωρών σε ότι αφορά τις αλληλεπιδράσεις της ξηράς με την θάλασσα. Άξιο αναφοράς θεωρείται επίσης πως η Οδηγία επιβάλλει στο ΘΧΣ να είναι υπεύθυνος για τον εντοπισμό προβλημάτων, ευκαιριών, συλλογής πληροφοριών, λήψης αποφάσεων, αναθεώρησης, παρακολούθησης κλπ. Τα κράτη- μέλη πρέπει να μεταφέρουν έγκαιρα την Οδηγία στο εθνικό τους δίκαιο ώστε να μπορούν να διαβουλευούνται και να συντονίζονται τα μεταξύ τους σχέδια. Αυτό είναι αρκετά σημαντικό να πραγματοποιηθεί όσο το συντομότερο διότι έχουν προγραμματιστεί να εφαρμοστούν διάφορες πολιτικές πρωτοβουλίες εντός του έτους που διανύουμε (Βασενχόβεν, 2018: 25).

Η ΕΕ στηρίζει εδώ και κάποια χρόνια τις ενέργειες του ΘΧΣ. Από το 2016 έχει ξεκινήσει τη λειτουργία της η European MSP Platform που προσφέρει τεχνική υποστήριξη στα κράτη-μέλη περί ΘΧΣ όπως σχετική νομοθεσία και πληροφορίες σχετικά με έργα και μελέτες που αφορούν το ΘΧΣ. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, χ.χ.)

Ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της συλλογικής προσπάθειας για την εφαρμογή πολιτικών για το ΘΧΣ αποτέλεσαν κάποια διασυνοριακά έργα χρηματοδοτούμενα από την Ένωση. Τα περισσότερα από αυτά έχουν ήδη ολοκληρωθεί, με τα πιο γνωστά να είναι (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, χ.χ.):

1. BaltSeaPlan – «Εφαρμογή θαλάσσιου χωροταξικού σχεδιασμού στη Βαλτική Θάλασσα» (2009-12).
2. ADRIPLAN – Θαλάσσιος χωροταξικός σχεδιασμός στην Αδριατική και το Ιόνιο (2013-15)
3. Baltic SCOPE – Διασυνοριακές λύσεις στα θαλάσσια χωροταξικά σχέδια της Βαλτικής (2015-17)
4. MARSPLAN – Θαλάσσιος χωροταξικός σχεδιασμός στη Μαύρη Θάλασσα (2015-17).

Πλέον υπάρχουν ακόμα κάποια ανολοκλήρωτα έργα για το ΘΧΣ τα οποία είναι ανά χρονολογική σειρά τα παρακάτω (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, χ.χ.):

1. Pan Baltic Scope (2018-2019)⁷¹
2. SEANSE (2018-2020)⁷²
3. MarSP (2018-2020)⁷³
4. MSP GLOBAL WEST MED PILOT (2019)⁷⁴

Όλα τα διασυνοριακά έργα (ολοκληρωμένα και μη) είναι εξαιρετικά χρήσιμα για την συγκρότηση ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για την αξιοποίηση των θαλάσσιων πόρων των κρατών-μελών. Εκτός από αυτό, το πιο σημαντικό ίσως βήμα από τα κράτη-μέλη της ΕΕ είναι να ενσωματώσουν την Οδηγία για τον ΘΧΣ στο εθνικό τους δίκαιο. Στην Ελλάδα, αν και έχει γίνει ήδη η ενσωμάτωση της Οδηγίας στη ελληνική νομοθεσία, δεν έχουν εκπονηθεί χωροταξικά σχέδια⁷⁵ από τις αρμόδιες αρχές. Αυτό αποτελεί ένα πολύ σημαντικό πρόβλημα για το χωροταξικό σχεδιασμό της Ελλάδας, ειδικά στον τομέα της ενέργειας, καθώς η χωροθέτηση τέτοιων δραστηριοτήτων στην θάλασσα μπορούν να ενισχύσουν οικονομικά τη χώρα αλλά και να συμβάλλουν στον αγώνα κατά των κλιματικών μεταβολών.

4.3 Θαλάσσια Χωροταξικά Σχέδια στην Ευρώπη

Στην προηγούμενη ενότητα αναφέρθηκε η σημαντικότητα που κατέχει η ενσωμάτωση Θαλάσσιων Χωροταξικών Σχεδίων εντός του συνολικού προγράμματος σχεδιασμού του κάθε κράτους-μέλους της ΕΕ. Μετά την ενσωμάτωση της Ευρωπαϊκής Οδηγίας για το ΘΧΣ το 2014, τα κράτη-μέλη τα οποία βρίσκονται κοντά σε ακτές (αριθμούνται 22 τέτοια κράτη), υποχρεούνται να αναπτύξουν ένα Θαλάσσιο Χωροταξικό Σχεδιασμό μέχρι την καταλυτική ημερομηνία 31/3/2021. Τα Σχέδια αυτά θα έχουν τη δυνατότητα

⁷¹ Συνεχίζει την ανάπτυξη καινοτόμων εργαλείων, την ανταλλαγή δεδομένων και την εναρμόνιση των προσεγγίσεων του ΘΧΣ, επεκτείνοντας τις αρχές σε ολόκληρη τη Βαλτική Θάλασσα

⁷² αναπτύσσει και δοκιμάζει μια κοινή προσέγγιση για στρατηγικές περιβαλλοντικές εκτιμήσεις που εστιάζουν στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και υποστηρίζουν την ανάπτυξη θαλάσσιων χωροταξικών σχεδίων στη Βόρεια Θάλασσα

⁷³ Το έργο παρέχει εργαλεία διαχείρισης προσαρμοσμένα στις περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές συνθήκες κάθε αρχιπελάγους στη Μακαρονησία

⁷⁴ Το έργο αποσκοπεί στην προώθηση ορθών πρακτικών και δραστηριοτήτων ΘΧΣ για την κάλυψη περιφερειακών και εθνικών προτεραιοτήτων και αναγκών στη Δυτική Μεσόγειο, μέσω της αύξησης της συνεργασίας μεταξύ των χωρών της ΕΕ και τρίτων χωρών σύμφωνα με την πρωτοβουλία WESTMED της αύξησης της συνεργασίας μεταξύ των χωρών της ΕΕ και τρίτων χωρών σύμφωνα με την πρωτοβουλία WESTMED

⁷⁵ Σύμφωνα με την ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής η προθεσμία κατάρτισης των Εθνικών Θαλάσσιων Χωροταξικών Σχεδίων είναι το 2021, παρόλα αυτά υπάρχουν κράτη- μέλη που έχουν ήδη καταρτίσει Θαλάσσια Χωροταξικά Σχέδια

αναθεώρησης, το περισσότερο έως 10 έτη. Τα κράτη-μέλη, τη περίοδο που διανύουμε βρίσκονται σε εντελώς διαφορετικές φάσεις όσον αφορά την προετοιμασία των Σχεδίων. Σύμφωνα με την Οδηγία του 2014 για το ΘΧΣ στην ΕΕ, το κάθε κράτος μέλος υποχρεούται να εφαρμόζει το ΘΧΣ. Τα Θαλάσσια Χωροταξικά Σχέδια που θα εκπονούνται θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται σε όποιο θεσμικό και διοικητικό επίπεδο αποφασίζεται από το εκάστοτε κράτος- μέλος. Για την εκπόνηση των σχεδίων κρίνεται απαραίτητη προϋπόθεση να λαμβάνονται υπόψιν οι αλληλεπιδράσεις ξηράς-θάλασσας, οι ιδιαιτερότητες που διαθέτουν οι οι θαλάσσιες περιοχές (π.χ παραγωγικές δραστηριότητες , μορφολογία πυθμένα κλπ.) αλλά και η αξιοποίηση των ήδη υπάρχουσών εθνικών πολιτικών , κανονισμών και μηχανισμών που έχουν εφαρμοστεί πριν την ημερομηνία θέσπισης της Οδηγίας (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2014).

Παρακάτω, παρατηρείται η εικόνα 26, η οποία απεικονίζει τις φάσεις στις οποίες βρίσκονται μέχρι αυτή τη στιγμή τα θαλάσσια χωροταξικά Σχέδια των παράκτιων κρατών-μελών της ΕΕ.

Με βάση τα δεδομένα του πίνακα παρατηρούμε ότι οι χώρες που έχουν ήδη υιοθετήσει εθνικά θαλάσσια σχέδια είναι 7. Αυτές οι χώρες είναι: το Βέλγιο, Γερμανία (με δύο σχέδια), Λετονία, Λιθουανία, Μάλτα και Ολλανδία. Να σημειωθεί πως το Ηνωμένο Βασίλειο έχει ήδη εκπονήσει τρία Θαλάσσια Σχέδια, παρόλο την αποχώρησή του από την ΕΕ πριν λίγους μήνες. Τα σχέδια δεν αντιπροσωπεύουν ολόκληρο το έθνος αλλά τα δύο από τα τέσσερα συστατικά κρατίδια του ΗΒ την Αγγλία⁷⁶ και τη Σκωτία⁷⁷.

⁷⁶Περιλαμβάνει δυο Υπό-εθνικά σχέδια για συνολικά 11 περιοχές της Αγγλίας. Περιλαμβάνονται τα σχέδια για την Ανατολική (2014) και τη Βόρεια Αγγλία(2018).

⁷⁷ Περιλαμβάνει το Εθνικό Θαλάσσιο σχέδιο για τη Σκωτία και τα νησιά που ανήκουν σε αυτή(2015).

Εικόνα 26: Φάσεις εκπόνησης των Θαλάσσιων Χωροταξικών Σχεδίων στην ΕΕ

Country	Authorities	Maritime Spatial Plans
Belgium	N	N
Bulgaria	N	N
Croatia	N S x7	N S x 7
Cyprus	N	-
Denmark	N	N
Estonia	N	N S S
Finland	N S x 8 + 1	S S S S S
France	N	N N N N
Germany	N S S S	N N S S S
Greece	N	-
Ireland	N	N
Italy	N	N N N
Latvia	N	N
Lithuania	N	N
Malta	N	N
Netherlands	N	N
Poland	N	N x 8
Portugal	N	N
Romania	N	N S S S S
Slovenia	N	N
Spain	N S x13	N
Sweden	N S >80	N N N
Total	N x23 S >116	N x7 N x27 S x6 S x15

N = National Authority
S = Sub-national Authority
N = Adopted National MSP
S = Adopted Sub-national MSP
N = National MSP in preparation
S = Sub-national MSP in preparation
L = Local MSP in preparation

Πηγή: European MSP Platform, 2019

Στον παραπάνω πίνακα εκτός από τα εθνικά σχέδια που έχουν υιοθετηθεί, βλέπουμε και ποιες χώρες έχουν υιοθετήσει υπό-εθνικά σχέδια. Παρατηρούμε ακόμη, τη βαθμίδα των αρχών που εκπονούν τα αναφερθέντα σχέδια εκ των οποίων η μειοψηφία είναι εθνικής ισχύς.

Τα Θαλάσσια Χωροταξικά Σχέδια των κρατών-μελών, πρέπει να μεριμνούν για αρκετές παραμέτρους εκτός από την χωροθέτηση δραστηριοτήτων μέσα στη θάλασσα, η οποία αποτελεί τη βάση για την επίτευξη μακροχρόνιας οικονομικής ανάπτυξης μιας περιοχής. Άλλες παράμετροι δεν μπορούν να είναι παρά το ευρύτερο φυσικό περιβάλλον, οι θαλάσσιες μεταφορές, οι υποδομές, οι παραγωγικές δραστηριότητες κ.α. Ο παρακάτω πίνακας (εικ. 27), που αποτελεί προϊόν έρευνας του European MSP Platform, μας δείχνει

ποιες παραμέτρους από αυτές που αναφέρθηκαν λαμβάνονται υπόψιν σε κάθε ένα ήδη εκπονημένο θαλάσσιο Σχέδιο.

Εικόνα 27: Παράμετροι που υιοθετήθηκαν κατά την εκπόνηση των θαλάσσιων χωροταξικών σχεδίων

Sectors Addressed in Adopted MSP Plans		European MSP Platform													
		Aquaculture	Fishery	Military	Mineral extraction	Nature protection	Offshore renewable energy production	Oil and gas extraction	Ports	Scientific research	Shipping	Submarine cables and pipelines	Tourism	Under water cultural heritage	Hot sector specific
Maritime Spatial Plan for the Belgian Part of the North Sea (BE)		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	
Zadar County Spatial Plan ² (HR)		•				•			•		•	•			
Maritime Spatial Plan for the EEZ of the Baltic Sea (DE)		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Maritime Spatial Plan for the EEZ of the North Sea (DE)		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Maritime Spatial Plan for the Territorial Sea of the Baltic and North Sea – Schleswig Holstein (DE)		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Maritime Spatial Plan for the Territorial Sea of the Baltic Sea – Mecklenburg Vorpommern (DE)		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
Maritime Spatial Plan for the Territorial Sea of the North Sea – Lower Saxony (DE)		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
The county plan of the maritime area bordering Pärnu County (EE)		•				•	•				•	•	•	•	
The county plan of the maritime area bordering Hiiumaa Island (EE)		•	•	•		•	•		•		•	•	•	•	
Regional land use plan for the Sea, Kymenlaakso Region (FI)		•	•	•		•	•				•		•	•	
The Comprehensive Plan of the Republic of Lithuania and its part "Maritime territories" (LT)				•	•	•	•		•		•	•		•	
The Strategic Plan for Environment and Development (MT)		•	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•	
Policy Document on the North Sea, 2016 – 2021 (NL)		•	•	•	•	•	•				•	•	•	•	

Πηγή: European MSP platform, 2018

Παρατηρώντας τον πίνακα , βλέπουμε τα Θαλάσσια Σχέδια που έχουν εκπονηθεί μέχρι σήμερα, καλύπτουν στον μεγαλύτερο βαθμό τις παραμέτρους που είναι απαραίτητες για την αποτελεσματικότητά τους. Τα πιο ολοκληρωμένα φαίνεται να είναι τα τρία υπό-εθνικά σχέδια της Γερμανίας καθώς φαίνεται να έχει ασχοληθεί με όλους τους τομείς.

Αντίστοιχα το πιο ελλιπές παρατηρείται να είναι αυτό της Κροατίας διότι έχει παραλείψει να συμπεριλάβει σημαντικές παραμέτρους όπως: αλιεία, ενέργεια, τουρισμός κ.α. Σύμφωνα με όλες τις χρήσιμες πληροφορίες που αντλήθηκαν σε αυτή την ενότητα, έγιναν αντιληπτά δύο ζωτικά πράγματα που αφορούν άμεσα την παρούσα έρευνα. Το πρώτο είναι πως κάποια κράτη-μέλη έχουν εκπονήσει είτε εθνικά είτε υπό-εθνικά Θαλάσσια Χωροταξικά Σχέδια, τα οποία μάλιστα έχουν συμπεριλάβει οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές παραμέτρους οι οποίες είναι απαραίτητες για τον βιώσιμο και μακροπρόθεσμο σκοπό του σχεδιασμού. Το δεύτερο είναι, πως η Ελλάδα, μέχρι και τα πιο πρόσφατα δεδομένα που ήταν τον Ιούνιο του 2019, βρισκόταν στη φάση της προετοιμασίας και της συλλογής των δεδομένων για το εθνικό σχέδιο αλλά η διαδικασία αυτή μέχρι τώρα δεν έχει πάει παρακάτω. Έτσι προκύπτει ένας δυσχελής προβληματισμός. Πρώτον στο εάν η χώρα μας θα καταφέρει να είναι συνεπής στην υποχρέωσή της προς την ΕΕ και δεύτερον εάν η Ελλάδα χάνει μεγάλες επενδυτικές ευκαιρίες όλο αυτό το διάστημα που δεν διαθέτει θαλάσσια Χωροταξικά Σχέδια.

4.4 Ρυθμίσεις της Οδηγίας για το ΘΧΣ στην Ευρωπαϊκή Ένωση στα ζητήματα των ΑΠΕ

Είναι φανερό από τις πληροφορίες που έχουν συγκεντρωθεί στην προκείμενη έρευνα, οι χώρες που έχουν ήδη έτοιμα τα θαλάσσια χωροταξικά τους σχέδια αλλά και εκείνες που βρίσκονται ακόμη σε προπαρασκευαστική διαδικασία, υποχρεούνται στο πλαίσιο μιας βιώσιμης ανάπτυξης να συμπεριλάβουν κατευθύνσεις που αφορούν τις ΑΠΕ και πιο συγκεκριμένα τις ΘΑΠΕ. Η Οδηγία θα το ΘΧΣ (2014/89/ΕΕ) παρέχουν εξίσου κατευθύνσεις που αφορούν τις ΑΠΕ κυρίως για τα σημεία που συμπίπτουν με παράκτιες περιοχές.

Διαβάζοντας την Οδηγία για τον ΘΧΣ, επιβεβαιώνεται πως οι κατευθύνσεις που δίνονται, και πιο συγκεκριμένα για τις ΑΠΕ είναι αρκετά αυστηρές καθώς σκοπός είναι να επιτευχθούν οι συγκεκριμένοι στόχοι έως το 2020. Γι' αυτό, τα κράτη-μέλη πρέπει να υιοθετούν τις υποδείξεις της Οδηγίας αυτής για την εκπόνηση των απαραίτητων θαλάσσιων σχεδίων τους.

Από τις πρώτες κιόλας παραγράφους της Οδηγίας, διαπιστώνεται τη αυξανόμενη ζήτηση που αποκτά στις μέρες μας ο ΘΧΣ, γενικότερα στις δραστηριότητες που εκτυλίσσονται στο θαλάσσιο χώρο, συμπεριλαμβανομένου και των ΑΠΕ. Σημαντικό είναι να έχουμε στο μυαλό μας, πως οι κατευθύνσεις της παρούσας Οδηγίας βασίζονται κυρίως στην

Οδηγία 2008/56/EK που αφορά το θαλάσσιο περιβάλλον. Στο Παράρτημα III 2β της Οδηγίας αναφέρεται πως για την παραγωγή ενέργειας προτείνονται οι ΑΠΕ και πιο συγκεκριμένα ΘΑΠΕ όπως τα ΥΑΠ, η κυματική καθώς και η παλιρροϊκή ενέργεια. Η Οδηγία έχει ισχύ ακόμη και σήμερα αλλά είναι πλέον υπό τη μορφή της Οδηγίας 2017/845/EK, η οποία με την έκδοσή της τροποποιεί αυτή του 2008, παρόλ' αυτά το Παράρτημα III 2β που αναφέρεται στην παραγωγή ενέργειας παραμένει το ίδιο.

Γυρνώντας πίσω στην Οδηγία για το ΘΧΣ, από την παράγραφο 9 της σελίδας 136 αναφέρεται στο πόσο απαραίτητο είναι να συμβάλει ο ΘΧΣ στη διαχείριση των δραστηριοτήτων στη θάλασσα αλλά και στην αξιοποίηση των πόρων. Αναφέρεται πως οι αλληλεπιδράσεις ξηράς-θάλασσας θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν και όλα αυτά στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης. Το τελικό προϊόν αυτής της διαδικασίας είναι τα Θαλάσσια Χωροταξικά Σχέδια στα οποία θα ενσωματώνουν την βέλτιστη αξιοποίηση των τομεακών πολιτικών, μεταξύ αυτών και της ενέργειας.

Πιο συγκεκριμένα για την ενέργεια, η παράγραφος 15 (σελ.137 της Οδηγίας) αναφέρει πως ο ΘΧΣ επιβάλλεται να βοηθήσει στο να επιτευχθούν οι στόχοι της Οδηγίας 2009/28/EK (Βλ. κεφ.2.1) για την προώθηση της ενέργειας από ΑΠΕ. Αναφέρεται ακόμη πόσο σημαντικό είναι να υλοποιηθούν εμπρόθεσμα τα Εθνικά θαλάσσια Χωροταξικά Σχέδια διότι είναι σημαντικό για την ΕΕ να επιτευχθούν οι ενεργειακοί στόχοι που έχουν τεθεί από την Οδηγία 2009/28/EK. Σύμφωνα με τα παραπάνω έχει θεμελιωθεί και το άρθρο 8, το οποίο αναφέρεται στην κατάρτιση των Θαλάσσιων Σχεδίων στα οποία εκτός από άλλες δραστηριότητες, η παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ και οτιδήποτε συνεπάγεται αυτές θα πρέπει να συμπεριληφθεί.

Παρατηρούμε λοιπόν πως η Οδηγία για το ΘΧΣ, προσδιορίζεται κυρίως τους στόχους που αφορούν την ενέργεια από ΑΠΕ και πρέπει να επιτευχθούν με τη συμβολή του Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού και κατά συνέπεια των Εθνικών Θαλάσσιων Σχεδίων. Δεν δίνονται λοιπόν γενικές κατευθύνσεις που αφορούν περιοχές καταλληλότητας ή μη για υποδομές ΑΠΕ. Σύμφωνα με την Οδηγία αυτή είναι αρμοδιότητα του κάθε Εθνικού Σχεδίου, συνεπώς κάθε κράτους- μέλους, γεγονός που πρόκειται να δημιουργήσει ακριβή αποτελέσματα και επενδυτική ασφάλεια υπό την έννοια ότι το κάθε κράτος ξεχωριστά έχει καλύτερη εποπτεία των υδάτων του.

Κεφάλαιο 5^ο : Εφαρμοσμένες υποδομές ΘΑΠΕ στην Ευρώπη και η συμβολή του Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού

5.1 Εφαρμογές ΘΑΠΕ στις χώρες της Βαλτικής και της Βόρειας Θάλασσας

Το προηγούμενο κεφάλαιο για το ΘΧΣ, βοήθησε στο να κατανοήσουμε σε μεγάλο βαθμό τα δεδομένα που επικρατούν αυτή τη στιγμή στην ΕΕ. Είδαμε πως με την Οδηγία του 2014, η χωροθέτηση ΑΠΕ εντός των θαλάσσιων υδάτων στα παράκτια κράτη-μέλη της ΕΕ , αποτελεί μια από τις βασικότερες προτεραιότητες της Ένωσης, δεδομένου ότι πρέπει μέχρι το 2020 να έχουν επιτευχθεί οι ενεργειακοί στόχοι που έχουν τεθεί στο στρατηγικό κείμενο « Ενέργεια 2020».

Εκτός των άλλων, αυτό που παρατηρείται συνεχώς σε όλα τα σχετικά κείμενα, θεσμοθετημένα ή μη (μελέτες) είναι πως το ενδιαφέρον της ΕΕ είναι στραμμένο κυρίως στη χωροθέτηση των υπεράκτιων αιολικών πάρκων. Πράγματι, ξεκινώντας από το 2008 και την Ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής⁸⁰ με τίτλο: «Υπεράκτια αιολική ενέργεια: Ανάγκη ανάληψης δράσης για την επίτευξη των στόχων ενεργειακής πολιτικής με ορίζοντα το 2020 και έπειτα», αλλά και η Ανακοίνωση του 2010⁸¹ που αφορούσε κατεξοχήν το ΘΧΣ στην ΕΕ , ανέφεραν την χωροθέτηση των υπεράκτιων αιολικών πάρκων ως τη κυριότερη ΘΑΠΕ , για την επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί. Η πρώτη επισημαίνει πως « Υπεράκτια αιολική ενέργεια αποτελεί μια τεράστια πηγή καθαρής ανανεώσιμης ενέργειας και πως μπορεί να συμβάλει άμεσα στους τρεις κύριους στόχους της ενεργειακής πολιτικής της ΕΕ.» (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών κοινοτήτων, 2008, : 2,3).

Από την άλλη, η Ανακοίνωση του 2010, αναφέρεται και σε άλλες ΘΑΠΕ αλλά τονίζει τη σημαντικότητα σύνδεσης τους με το χερσαίο δίκτυο. Τέλος, επισημαίνει την αναγκαιότητα διασυνοριακής συνεργασίας για την επίτευξη αυτού του σκοπού (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011: 10).

Με βάση λοιπόν τα παραπάνω αλλά και με γνώμονα το ΘΧΣ , ξεκίνησαν να πραγματοποιούνται διάφορες μελέτες⁸² με σκοπό τη διερεύνηση χωροθέτησης υπεράκτιων πάρκων. Με βάση κυρίως τα δεδομένα που υπάρχουν για την ποιότητα και την ένταση του ανέμου, έχει παρατηρηθεί πως⁸³ ειδικότερα στην Ευρώπη, οι θάλασσες

⁸⁰ COM(2008)768 final

⁸¹ COM(2010) 771

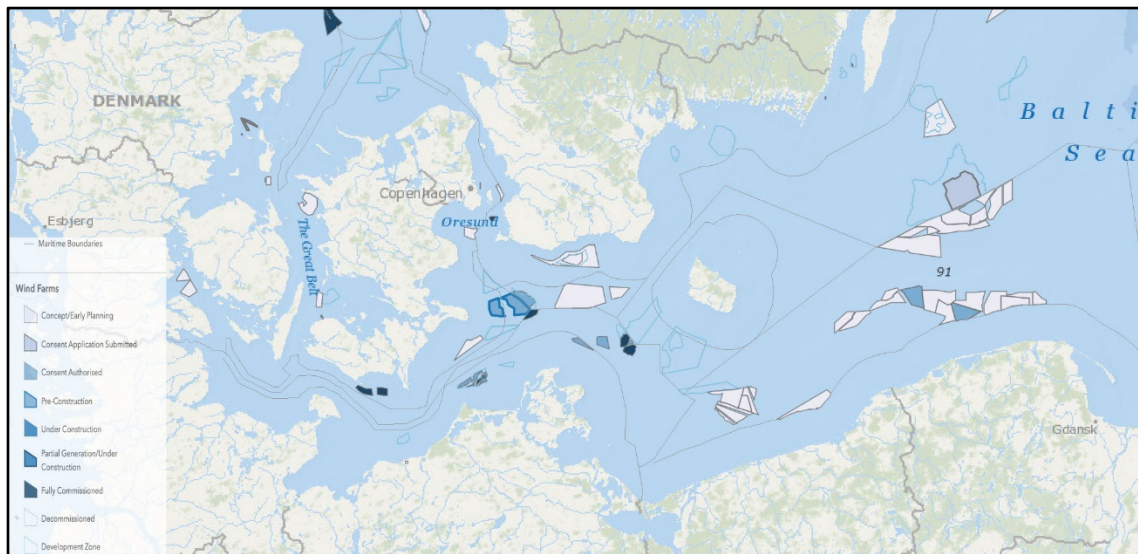
⁸² Π.χ BalticScope, Pan BalticScope, BASREC κ.α

με το ισχυρότερο αιολικό δυναμικό είναι η Βαλτική(Baltic Sea) και η Βόρεια θάλασσα(North Sea).Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με την ιστοσελίδα του Global Wind Atlas (2019), οι παράκτιες περιοχές γύρω από τις δυο περιφερειακές θάλασσες , ξεπερνούν την ταχύτητα των 9,75 m/s σε άνεμο. Αυτό σηματοδοτεί την εκμετάλλευση του ανέμου σε αυτές τις περιοχές, πράγμα που έχει ήδη γίνει σε ένα βαθμό από τα συσχετιζόμενα κράτη, και τείνει να χρειάζεται περαιτέρω εκμετάλλευση στο τομέα της ενέργειας.

Ξεκινώντας από τη Βαλτική θάλασσα, χαρακτηρίζεται ως χώρος βαρύνουσας σημασίας για τα Ευρωπαϊκά ύδατα. Αποτελεί μια «κλειστή» θάλασσα 397,978 km² , η οποία περιβάλλεται από 9 κράτη, την Δανία, τη Γερμανία, τη Πολωνία, τη Λιθουανία, τη Λετονία, την Εσθονία, τη Φιλανδία, τη Σουηδία και ένα μέρος της Ρωσίας. Το μέγιστο βάθος της φτάνει μέχρι τα 54 m και χωρίζεται σε 6 διαφορετικούς υπό-περιφερειακούς κόλπους , οι οποίοι ανήκουν και σε διαφορετικό παράκτιο κράτος. Όσον αφορά την οικονομική της σημασία, εντός των υδάτων της Βαλτικής λαμβάνουν χώρα πολλές και διαφορετικές δραστηριότητες όπως αλιεία , ναυσιπλοΐα, υπεράκτια αιολικά πάρκα αλλά και εξορύξεις διάφορων πετρωμάτων από το βυθό (European MSP Platform, n.d.).Γίνεται αντιληπτό πως τόσες διαφορετικές δραστηριότητες σε μια κλειστή θαλάσσια έκταση περιστοιχιζόμενη από εννιά χώρες ,δημιουργεί ενδεχομένως αντικρουόμενα συμφέροντα τα οποία πρέπει να αντιμετωπιστούν υπό το πρίσμα του ΘΧΣ.

Όσον αφορά τον τομέα των ΑΠΕ, ο οποίος είναι και αυτός που μας απασχολεί στη παρούσα έρευνα, στη Βαλτική θάλασσα ,θα δούμε να υπάρχουν πολλές εγκαταστάσεις υπεράκτιων αιολικών πάρκων. Μια από τις πιο γνωστές σε όλο τον κόσμο, με την οποία πρόκειται να ασχοληθούμε παρακάτω, είναι το υπεράκτιο πάρκο Middelgrunden στη Κοπεγχάγη της Δανίας. Ακολουθούν, το Lillgrund στο Μάλμε της Σουηδίας και η Γερμανία με τα πιο γνωστά της Arkona και Wikinger. Εκτός από αυτά που αναφέρθηκαν επειδή είναι τα πιο γνωστά υπάρχουν και άλλα στην ιδιοκτησία των χωρών αυτών, μαζί και με εκείνα που πρόκειται να χωροθετηθούν. Ο παρακάτω χάρτης(εικ.28) δείχνει τα αιολικά πάρκα στη Βαλτική αλλά και τις φάσεις στις οποίες βρίσκεται η διαδικασία χωροθέτησης κάποιων από αυτά.

Εικόνα 28: Φάσεις εγκατάστασης υπεράκτιων αιολικών πάρκων στη Βαλτική



Πηγή: <https://www.4coffshore.com/offshorewind/>

Οι φάσεις που εμφανίζονται στην παραπάνω εικόνα είναι οι εξής:

1. Αρχικός Σχεδιασμός
2. Υποβλημένη αίτηση για άδεια χωροθέτησης
3. Εγκεκριμένη άδεια χωροθέτησης
4. Πριν την κατασκευή
5. Υπό κατασκευή
6. Μερικώς ολοκληρωμένο
7. Ολοκληρωμένο

Τα περισσότερα ΥΑΠ στην Βαλτική βρίσκονται στην φάση του Αρχικού Σχεδιασμού. Αντίστοιχα στη Βόρεια θάλασσα συναντάται παρόμοια κατάσταση όσον αφορά τις δραστηριότητες που αναπτύσσονται στα ύδατα. Μιλάμε για μια πιο ανοικτή θαλάσσια έκταση σε σχέση με τη Βαλτική αλλά και ένα από τους μεγαλύτερους οικονομικούς θύλακες της Ευρώπης. Αυτό συμβαίνει καθώς εκεί βρίσκονται και δυο από τα μεγαλύτερα λιμάνια της Ευρώπης, αυτά του Ρότερνταμ και του Αμβούργου. Τα συνολικά έσοδα που προέρχονται από τις συνολικές δραστηριότητες της Βόρειας θάλασσας, ανέρχονται στα 150 δις. Ευρώ. Οι δραστηριότητες αφορούν και εδώ την ναυσιπλοΐα, την αλιεία, την αιολική ενέργεια (υπεράκτια αιολικά πάρκα) και ενέργεια από υδρογονάνθρακες, εξορύξεις κλπ. Εκτός από αυτά, ένας άλλος παράγοντας, αφορά την επιρροή των κρατών πάνω στα ύδατα της Βόρειας θάλασσα. Τα κράτη-μέλη της ΕΕ, όπως η Γαλλία, το Βέλγιο, η Ολλανδία, η Γερμανία, η Δανία, η Σουηδία αλλά και τα κράτη Νορβηγία και Ηνωμένο Βασίλειο, αποτελούν ισχυρές οικονομικές δυνάμεις του

Ευρωπαϊκού χώρου, συνεπώς όσον αφορά την εκμετάλλευση των πόρων της θάλασσας, όλες αυτές οι χώρες διεκδικούν το μερίδιό τους το οποίο ρυθμίζεται κυρίως από το όριο των χωρικών τους υδάτων και κατ' επέκταση από την εκάστοτε ΑΟΖ.

Όσον αφορά τα υπεράκτια αιολικά πάρκα, εδώ θα δούμε πολλά περισσότερα να είναι ήδη σε λειτουργία ή σε διαδικασία κατασκευής ή έγκρισης, με τα περισσότερα να ανήκει στο Ηνωμένο Βασίλειο⁸⁴ και τη Γερμανία. Στη Γερμανία έχουμε ένα ικανοποιητικό πλήθος υπεράκτιων αιολικών πάρκων σε λειτουργία. Το πάρκο με τις περισσότερες ανεμογεννήτριες σε λειτουργία είναι το Gode Wind 1 και 2 ύστερα ακολουθούν εξίσου μεγάλα πάρκα και είναι τα BARD offshore 1, Meerwind Sud/Ost, Amrumbank West, DanTysk, Nordsee one κ.α. Ύστερα έχουμε τη Δανία, το Βέλγιο και την Ολλανδία με ένα περιορισμένο πλήθος υπεράκτιων πάρκων. Στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 5) φαίνεται η λίστα με τα υπεράκτια αιολικά στις τρεις παραπάνω χώρες.

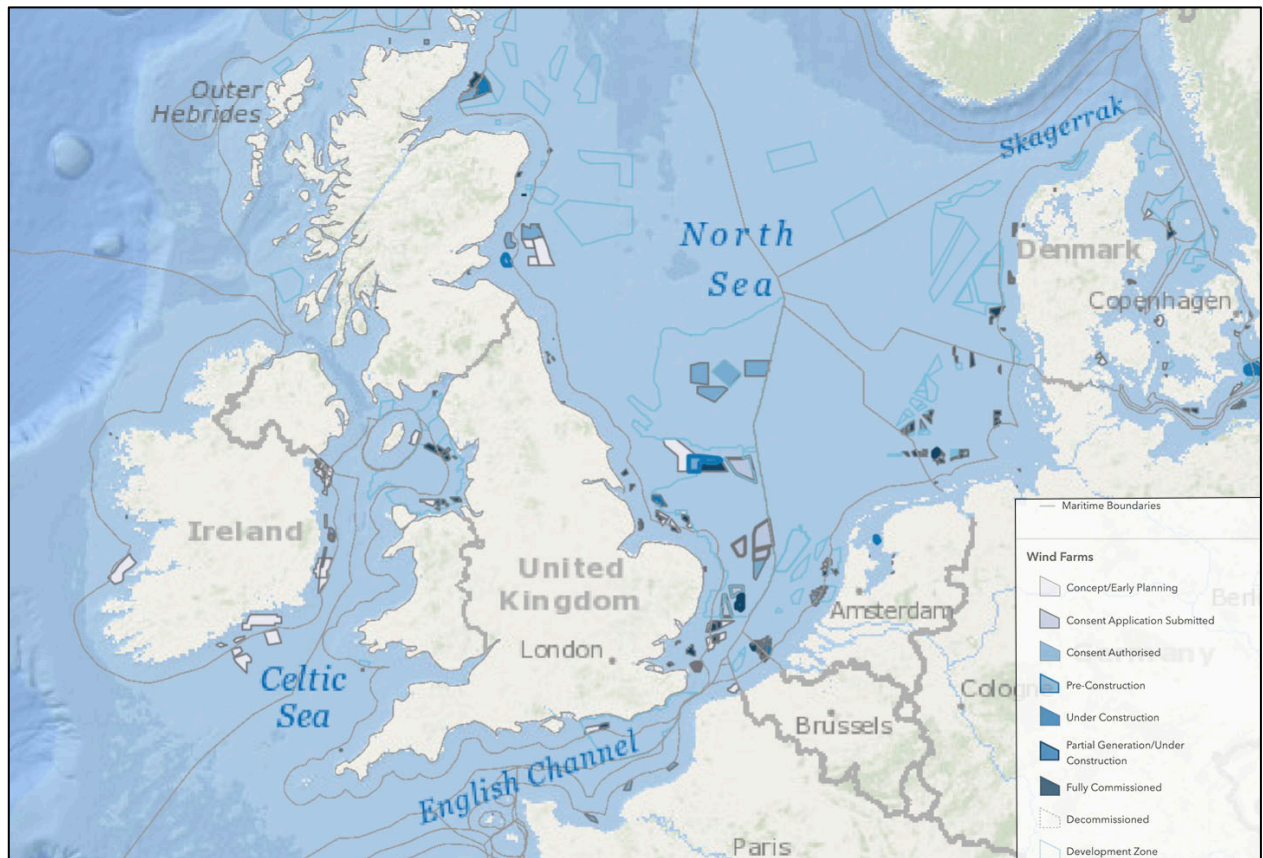
Πίνακας 5: Λίστα υπεράκτιων αιολικών πάρκων στις τρεις χώρες

Βέλγιο	Nother
	Belwind
	Nobelwind
	Northwind
	Rentel
	Thorton Bank phase II
Ολλανδία	Eneco Luchterdwinen
	Egmondaun Zee
	Princess Amalia WindPark
	Westerneer wind
Δανία	Horns Rev 1
	Horns Rev 2
	Horns Rev 3
	Nissum Bredning Vind

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

⁸⁴ Πλέον βρίσκεται εκτός της ΕΕ

Εικόνα 29: Φάσεις εγκατάστασης υπεράκτιων αιολικών πάρκων στη Β. Θάλασσα



Πηγή: <https://www.4coffshore.com/offshorewind/>

Ένα άλλο σημαντικό βήμα στη Βόρεια θάλασσα, μέσα από το οποίο φαίνεται πόσο σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν τα υπεράκτια αιολικά πάρκα για την Ευρώπη είναι η λεγόμενη «Κοινοπραξία αιολικής ενέργειας της Βόρειας θάλασσας» (NSWPH)⁸⁶. Αυτό που επιδιώκεται μέσω αυτής της πρωτοβουλίας, είναι να επιτευχθούν οι στόχοι της συμφωνίας του Παρισιού (βλ. κεφ.1) για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, με την μελλοντική χωροθέτηση πολύ μεγαλύτερων σε έκταση υπεράκτιων αιολικών πάρκων, οι οποίες θα λειτουργούν ως κεντρικοί κόμβοι για την μεταφορά και την μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ σε φυσικό αέριο) έναντι των ξεχωριστών μετατροπέων της ηλεκτρικής ενέργειας που μέχρι και σήμερα χρησιμοποιούνται. Στην παρακάτω εικόνα (εικ. 30) φαίνονται οι επιδιωκόμενες συνδέσεις μεταξύ των υπεράκτιων δομών. Το συγκεκριμένο εγχείρημα εκτιμάται πως θα ολοκληρωθεί περίπου έως το 2050 (North Sea Wind Power Hub, 2019).

⁸⁶ The North Sea Wind Power Hub, με περισσότερες πληροφορίες στην ιστοσελίδα του προγράμματος: <https://northseawindpowerhub.eu/project/>

Εικόνα 30: Υπερτοπικές συνδέσεις μεταξύ ΥΑΠ στο πλαίσιο του προγράμματος NSWPH



Πηγή: *NSWPH*,2019

Ήδη οι πληροφορίες που έχουμε για τις ΑΠΕ στην Ευρώπη και ειδικότερα στην Ευρωπαϊκή Ένωση, παρατηρούμε την γενικότερη αναγκαιότητα επίτευξης των τιθέντων ενεργειακών στόχων μέσω της υπεράκτιας αιολικής ενέργειας. Όπως είδαμε, τα υπεράκτια αιολικά πάρκα είναι ευρέως διαδεδομένα στις χώρες της βόρειας Ευρώπης, οι οποίες συνεχίζουν να προωθούν τη χωροθέτησή τους. Το έτος που πέρασε (2019), η Ευρώπη σημείωσε ρεκόρ στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις της, με συνολικά 5.047 ανεμογεννήτριες συνδεδεμένες στο κεντρικό δίκτυο παροχής ενέργειας, οι οποίες είναι κατανομημένες σε 110 υπεράκτια αιολικά πάρκα σε 12 διαφορετικές χώρες (Wind Europe, 2020: 8). Το ερώτημα που τίθεται αφορά τον τρόπο με τον οποίο θα εγκατασταθούν στο θαλάσσιο χώρο περισσότερα αιολικά πάρκα χωρίς να υπάρξουν ενδεχόμενες συγκρούσεις ανάμεσα στα κράτη. Την απάντηση θα έρθει φυσικά να δώσουν τα Θαλάσσια Χωροταξικά Σχέδια των κρατών-μελών της ΕΕ στο πλαίσιο μιας ενιαίας κατευθυντήριας γραμμής σχεδιασμού στα ευρωπαϊκά ύδατα, η οποία θα καλύπτει μελλοντικές ανάγκες χωροθέτησης δραστηριοτήτων.

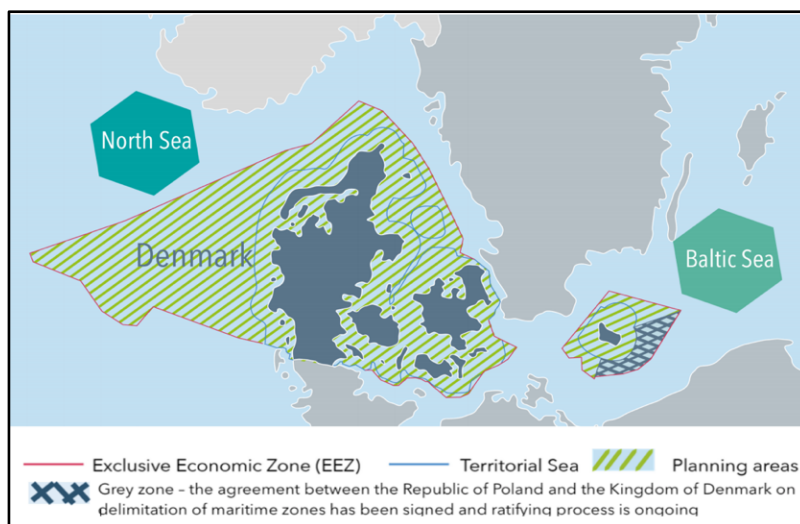
5.1.1 Η περίπτωση της Δανίας

Γενικά

Η Δανία είναι μια χώρα της Βόρειας Ευρώπης και αποτελεί τμήμα της Σκανδιναβικής χερσονήσου μαζί με τις χώρες Νορβηγία και Σουηδία. Όπως και η Γερμανία έτσι και η Δανία διαθέτει το συγκριτικό πλεονέκτημα να βρέχεται ανατολικά από τη Βαλτική και δυτικά από την Βόρεια θάλασσα. Αυτό αποτελεί πλεονέκτημα κυρίως όσον αφορά τις δραστηριότητες που εκτελούνται στα ύδατα που την περιβάλλουν, αλλά παράλληλα και ενδεχόμενη απειλή αν αναλογιστεί κανείς τις χώρες που έχουν εξίσου δικαίωμα εκμετάλλευσης των γύρω υδάτινων πόρων. Η συνολική θαλάσσια έκταση (εικ.31). στην οποία η Δανία ασκεί τα δικαιώματά και τις υποχρεώσεις της είναι 105,000 km², με συνολική επιφάνεια εγχώριων υδάτων (ζώνη των 12 ν.μ) 40.000 km² και επιφάνειας ΑΟΖ 61.500 km².

Στα υπό αξιοποίηση ύδατα της Δανίας εκτελούνται πολλές δραστηριότητες που

Εικόνα 31: Τα όρια των χωρικών υδάτων της Δανίας



Πηγή: European MSP Platform/Denmark

αφορούν τον τουρισμό, την αλιεία, την ενέργεια (υπεράκτια αιολική), διάφορες εξορύξεις κλπ. Αυτές οι δραστηριότητες, ειδικά σε πολλά σημεία της Βαλτικής θάλασσας, παρατηρείται ότι ενδέχεται να δημιουργήσουν συνέργειες⁸⁷ ή συγκρούσεις με τα γειτονικά κράτη είτε με το θαλάσσιο περιβαλλοντικό καθεστώς. Οι διασυνοριακές θαλάσσιες περιοχές που εμπίπτουν με τα ύδατα της Δανίας παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6).

Πίνακας 6: Διασυνοριακές θαλάσσιες αλληλεπιδράσεις στη Βαλτική

Διασυνοριακές θαλάσσιες περιοχές (Βαλτική)	Εμπλεκόμενες χώρες
Oresund	Δανία-Σουηδία
Kriegersflak	Δανία-Σουηδία-Γερμανία
Adlergund	Δανία-Γερμανία

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία, θα περάσουμε στην παρουσίαση ενός παραδείγματος υπεράκτιου αιολικού πάρκου, καθώς η παρούσα έρευνα στοχεύει να εμβαθύνει στη συγκεκριμένη δραστηριότητα, με τελικό στόχο την αξιολόγηση της Ευρωπαϊκής εμπειρίας κυρίως στα ζητήματα χωροθέτησης.

Υπεράκτιο αιολικό πάρκο Middelgrunden

Το υπεράκτιο αιολικό πάρκο Middelgrunden (εικ.32) βρίσκεται εντός των χωρικών υδάτων της Δανίας 3,5 km από την πρωτεύουσα Κοπεγχάγη στο Oresund. Η αρχική ιδέα για την εγκατάσταση του πάρκου είχε ξεκινήσει από το 1993, αλλά έως ότου μπει σε λειτουργία χρειάστηκαν 7 ολόκληρα χρόνια προετοιμασίας. Το έργο από την αρχή επιμελήθηκαν οι Middelgrunden Wind Turbine Cooperative⁸⁸ και η Copenhagen Energy Wind. Η αρχική πρόταση ήρθε το 1996 από την τοπική ένωση με τίτλο Copenhagen Environment and Energy office όπου παρουσίασε στο ευρύ κοινό το πλάνο με 27 ανεμογεννήτριες σε τρεις σειρές. Τελικά αποφασίστηκε η τοποθέτηση 20 ανεμογεννητριών σε σειρά δημιουργώντας όμως μια μικρή καμπύλη. Από το 1997 μέχρι

⁸⁷ Μια σημαντική ιδιαιτερότητα εντός των ορίων της Δανέζικης ΑΟΖ είναι η θέσπιση Γκρίζας ζώνης, ανάμεσα στη Δανία και την Πολωνία με σκοπό την συμφωνία για οριοθέτηση θαλάσσιων ζωνών

⁸⁸ Συνεταιρισμός που ιδρύθηκε το 1997 με αποκλειστικό στόχο την παραγωγή ενέργειας από αιολικά πάρκα

το 1999, παρουσιάστηκαν 2 πιθανές απεικονίσεις του έργου και πραγματοποιήθηκε μια Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Έτσι το 1999 δόθηκε η τελική έγκριση για την κατασκευή και χωροθέτηση του έργου με αποτέλεσμα το 2000 να μπαίνει για πρώτη φορά σε λειτουργία. Το έργο είχε συνολικά θετικά αποτελέσματα για τη χώρα διότι εκτός ότι για τη χρονιά που κατασκευάστηκε αποτέλεσε το μεγαλύτερο αιολικό πάρκο στον κόσμο αλλά παράγει ηλεκτρισμό για 40.000⁸⁹ νοικοκυριά στην Κοπεγχάγη (Vikkelso, et al., 2003, : 3).

Εικόνα 32: Υπεράκτιο αιολικό πάρκο Middelgrunden



Πηγή: Wikipedia

Όσον αφορά τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ανεμογεννητριών που απαρτίζουν το πάρκο θα τα δούμε αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6). Ακόμη, είχε υπολογιστεί πως η προσδοκώμενη παραγωγή ενέργειας θα ανερχόταν στα 100 GWh/y ,με συνολική ταχύτητα ανέμου στην περιοχή 7,2 m/s⁹⁰, πράγμα που κατάφερε να επιτευχθεί τουλάχιστον τη χρονιά 2002.

⁸⁹ Το 2002 παρήγαγε το 14,4 % του ηλεκτρισμού της χώρας

⁹⁰ Στα 50m ύψος

Πίνακας 7: Τεχνικά χαρακτηριστικά ΥΑΠ Middelgrunden

Χαρακτηριστικά Ανεμογεννητριών	
Συνολικό ύψος	102 m
Ύψος βάσης στο βυθό	4-8m
Ύψος του σταθμού	64m
Διάμετρος έλικα	76m
Βάρος	1.800 t

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

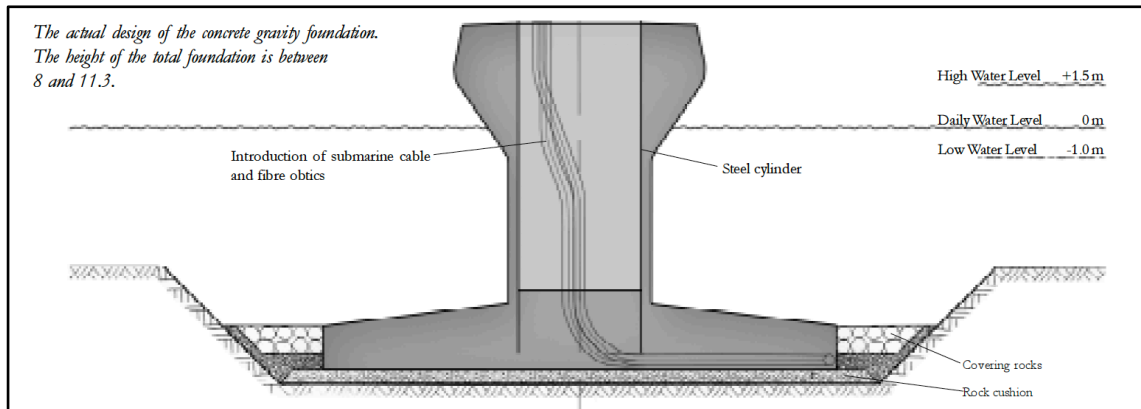
Εκτός αυτού, το θεμέλιο (εικ.33) των ανεμογεννητριών του πάρκου ήταν τύπου "βαρύτητας" (gravity type foundation) και όχι μονού πυλώνα(monopile). Αυτό προέκυψε λόγω των μικρών κυμάτων αλλά και του ρηχού νερού(15m βάθος).Εντυπωσιάζει το γεγονός πως για την εποχή, σκέφτηκαν να τοποθετούσουν μια δέσμη στον στύλο της ανεμογεννήτριας, η οποία είναι αποσπώμενη ώστε η συντήρηση με γερανό να γίνεται πιο εύκολα και με το ελάχιστο κόστος (Vikkelso, et al., 2003, : 14).

Το συγκεκριμένο αιολικό πάρκο, ήταν το πρώτο στη Δανία που βασίστηκε στην πώληση μετοχών, μέσω του συνεταιρισμού Middelgrunden Wind Turbine Cooperative. Αυτό πρακτικά σήμαινε πως ο οποιοσδήποτε ενδιαφερόμενος(ιδιώτης ή εταιρία) είχε τη δυνατότητα να αγοράσει μερίδιο μετοχών που αφορούσαν το έργο. Δημιουργήθηκε μια εταιρική σχέση ανάμεσα στον συνεταιρισμό αλλά και στους απλούς πολίτες , οι οποίοι ανάλογα με το ποσοστό των μετοχών τους είχαν ανάλογα δικαιώμα στα έσοδα. Έτσι, 8.552⁹¹ καταναλωτές ήταν τουλάχιστον μέχρι το 2003 συνιδιοκτήτες⁹² στο πάρκο, από εταιρίες, οργανισμούς και απλούς πολίτες της Κοπεγχάγης (Vikkelso, et al., 2003, : 4,7).

⁹¹ Το 90% των μετοχών το κατείχαν απλοί κάτοικοι και οργανισμοί

⁹² Όσοι ήταν άνω των 18 ετών είχαν το δικαίωμα αγοράς μετοχών και μπορούσαν να είναι είτε πολίτες της Δανίας είτε όχι. Οι δεύτεροι μπορούσαν να αγοράσουν κάτω από συγκεκριμένες προϋποθέσεις.

Εικόνα 33: Θεμέλιο gravity-base



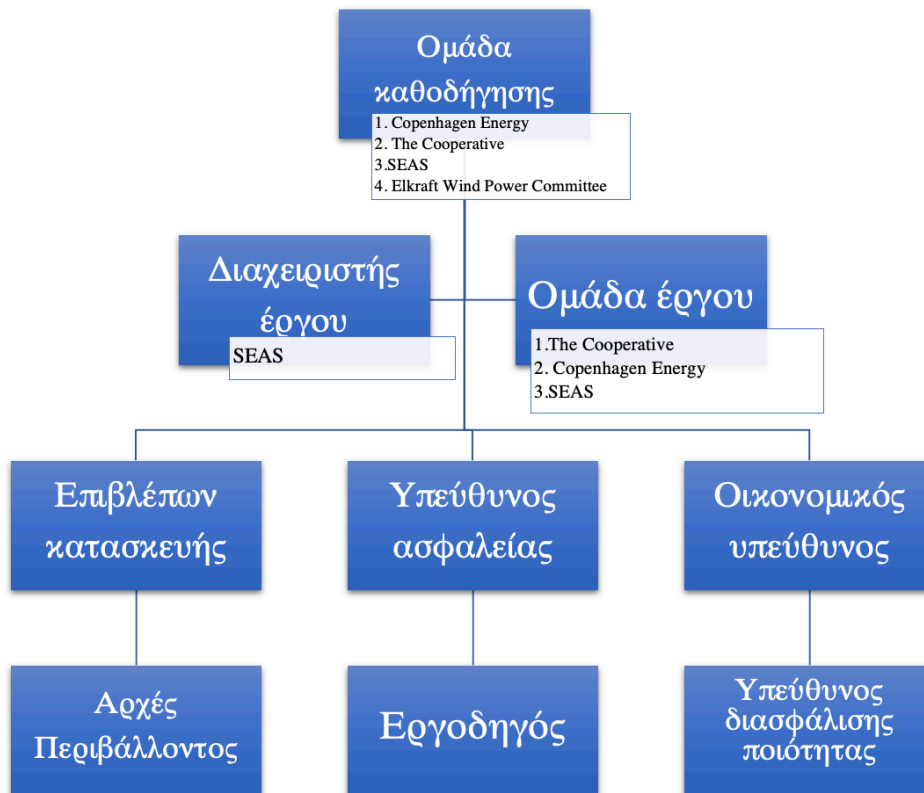
Πηγή: (Vikkelso, et al., 2003, p. 15)

Αξιοσημείωτο στοιχείο του συγκεκριμένου έργου ήταν η ενεργή συμμετοχή του κοινού στην λήψη αποφάσεων για την κατασκευή και τη χωροθέτηση του έργου. Αυτό είναι ένα χαρακτηριστικό που αντιπροσωπεύει την Δανία στον τομέα της αιολικής ενέργειας καθώς σύμφωνα με τα δεδομένα του 2003, υπήρχαν περισσότερα από 150.000 μέλη οικογενειών στην Δανία που ανήκαν σε συνεταιρισμούς που αφορούσαν την ενέργεια. Αυτό είχε ως επερχόμενη συνέπεια τη γενικότερη υποβάθμιση της ατομικής ιδιοκτησίας στο σύνολο της χώρας, την οποία είχαν αντικαταστήσει οι συνεταιρισμοί (Vikkelso, et al., 2003, : 4).

Γι' αυτό το λόγο, η συμμετοχή του κοινού ήταν καθοριστική στην όλη διαδικασία. Για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί το έργο η αποδοχή ήταν σημαντική και η ενδεχόμενες αντιστάσεις θα καθόριζαν πολλές παραμέτρους. Στη πρώτη δημόσια διαβούλευση που πραγματοποιήθηκε, συμμετείχαν διαφορετικοί ενδιαφερόμενοι, μαζί και περιβαλλοντικοί οργανισμοί, όπου ένας από αυτούς(Δανική Εταιρία για τη Διατήρηση της Φύσης) κατάφερε με τη συμμετοχή του να απορρίψει την αρχική τοποθεσία. Ύστερα, πραγματοποιήθηκαν αρκετές συζητήσεις ανάμεσα στους ενδιαφερόμενους πριν ξεκινήσει ο λεπτομερής σχεδιασμός. Τελικά, το 70% ψήφισε υπέρ του έργου και μόλις το 5% ήταν ενάντια. Τα δύο επόμενα αντίστοιχα έργα, στο Samsø και Grenå , έγιναν εξίσου με τη συμβολή της συμμετοχικής διαδικασίας και έδειξαν συνολικά πως η συμμετοχή του κοινού έχει πάντα θετικά αποτελέσματα (Vikkelso, et al., 2003).

Όσον αφορά τη διάρθρωση των ομάδων διαχείρισης της κατασκευής και της χωροθέτησης του έργου βλέπουμε την κατανομή τους στον παρακάτω Σχήμα (Σχήμα 3).

Σχήμα 3: Ιεράρχηση ομάδων διαχείρισης του ΥΑΠ



Πηγή: Ιδία επεξεργασία από το (Vikkelso, et al., 2003, p. 9)

Στην ομάδα καθοδήγησης υπήρχαν συνολικά 8 άτομα με διαφορετικό εργασιακό υπόβαθρο, οι οποίοι πολλές φορές βασίζονταν στη βοήθεια ειδικών συμβούλων. Εκτός από τους παραπάνω που απεικονίζονται στο σχήμα, υπήρχε και ο ρόλος του τεχνικού συμβούλου τον οποίο κατείχε η εταιρία Copenhagen Environment and Energy Office (COOE). Επιπλέον, κρίσιμο παράγοντα αποτέλεσε η πολύμηνη εθελοντική εργασία.

Αναφορικά με τα προβλήματα που προέκυψαν κατά τη διαδικασία δοκιμαστικής λειτουργίας του έργου, υπήρξαν κάποιοι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι που σχετίζονταν με τη δημιουργία θορύβου και διατάραξη της θαλάσσιας ζωής, κάποιες ενδεχόμενες επιπτώσεις στη πολιτιστική κληρονομία που αφορούσαν το ρίσκο που πρόκειται να δημιουργηθεί στην εξερεύνηση ναυαγίων από παλιότερους αιώνες κ.α. Κρίσιμο ήταν το ζήτημα σύνδεσης του πάρκου με το κεντρικό ηλεκτρικό δίκτυο. Είχαν πραγματοποιηθεί τρεις πιθανές προτάσεις για αυτό το θέμα, εκ των οποίων οι δυο αποδείχθηκαν

αναποτελεσματικές κυρίως επειδή οι μετατροπείς ενέργειας που ήταν τοποθετημένες στη βάση του πύργου κάθε ανεμογεννήτριας εμφάνιζαν προβλήματα (Vikkelso, et al., 2003). Τελικά, η σύνδεση επιτεύχθηκε με τη μέθοδο της «κεντρικής σύνδεσης» (εικ.34), σύμφωνα με την οποία τα καλώδια των 20 MVA, ήταν συνδεδεμένα με την κεντρική γεννήτρια, και οι υπόλοιπες ήταν εξίσου συνδεδεμένες με την κεντρική. Συνολικά το έργο, κόστισε 48 εκ. ευρώ, με 20 ανεμογεννήτριες που παρείχαν μέγιστη ενέργεια 2 MW η κάθε μια.

Εικόνα 34: Σύνδεση του ΥΑΠ με το κεντρικό ηλεκτρικό δίκτυο



Πηγή: (Vikkelso, et al., 2003, p. 21)

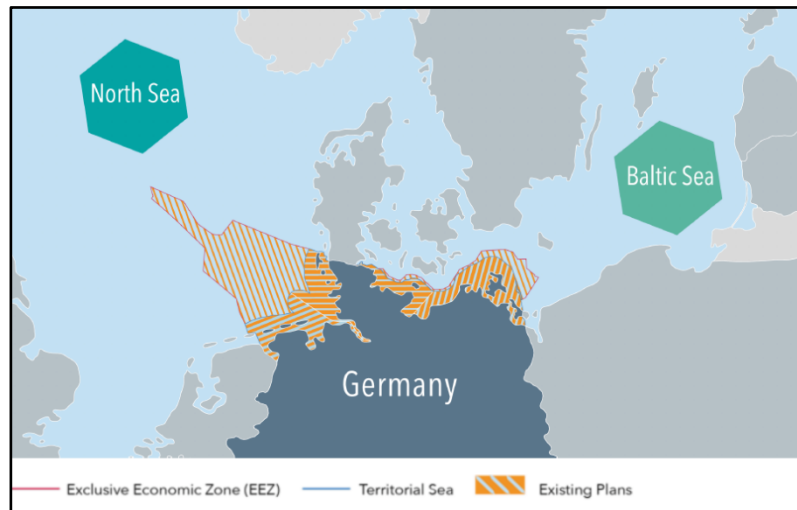
5.1.2 Η περίπτωση της Γερμανίας

Γενικά

Η Γερμανία είναι χώρα της κεντρικής Ευρώπης , αποτελεί ομοσπονδιακό κράτος και διαθέτει περισσότερο πληθυσμό αναλογικά με τις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ [;] (κατατάσσεται δεύτερη στην Ευρώπη). Η Γερμανία συνορεύει στα βόρεια με τη Δανία, από τα νότια με τις Ελβετία και Αυστρία, ανατολικά με τις Τσεχία και Πολωνία και από τα δυτικά με τις Βέλγιο, Ολλανδία, Γαλλία και το Λουξεμβούργο.

Η Γερμανία διαθέτει εξίσου με τη Δανία το πλεονέκτημα να βρέχεται από Βαλτική και τη Βόρεια θάλασσα(εικ.35). Υπολογίζεται ότι η έκταση των εγχώριων υδάτων (ζώνη 12 ν.μ) από την μεριά της Βαλτικής θάλασσας είναι 10.900 km² . Ενώ από τη Βόρεια θάλασσα προσεγγίζει τα 12.500 km² . Οι δύο ΑΟΖ που προκύπτουν αντίστοιχα φτάνουν τα 4.500 km² από τη Βαλτική και 28.500 km² από τη Βόρεια θάλασσα (European MSP platform, 2019, : 3).

Εικόνα 35: Οριοθέτηση των χωρικών υδάτων της Γερμανίας



Πηγή: European MSP platform/ Germany

Αντίστοιχα και στα ύδατα προς εκμετάλλευση από τη Γερμανία θα συναντήσουμε πολλές δραστηριότητες όπως ναυσιπλοΐα, αλιεία, στρατιωτικές ασκήσεις, παραγωγή ενέργειας από υπεράκτια αιολικά πάρκα, υποθαλάσσια καλώδια και σωλήνες κ.α. Καθώς η Βόρεια θάλασσα έχει χαρακτηριστεί ως ειδική περιοχή (special area) σύμφωνα με το Παράρτημα V της Σύμβασης MARPOL⁹³ αλλά και λόγω του ότι περιοχές όπως η Dogger Bank προστατεύονται από τις Κοινοτικές Οδηγίες ως τόποι οικολογικής σημασίας, βλέπουμε πως η διατήρηση και η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος αποτελούν από μόνες τους ξεχωριστές επιδιώξεις (European MSP Platform, n.d.).

Και στη Γερμανία, τα υπεράκτια αιολικά πάρκα κατέχουν την κυρίαρχη θέση στις εφαρμογές ΘΑΠΕ. Έτσι, το παράδειγμα που θα χρησιμοποιήσουμε θα είναι ένα υπεράκτιο αιολικό πάρκο, μεταγενέστερο και αυτή τη φορά χωροθετημένο στη Βόρεια Θάλασσα.

⁹³ International Convention for the Prevention of Pollution from Ships. Σύμφωνα με αυτή, απαγορεύεται η διάθεση απορριμμάτων και γενικότερα αποβλήτων από τα πλοία.

Υπεράκτιο αιολικό πάρκο Alpha Ventus

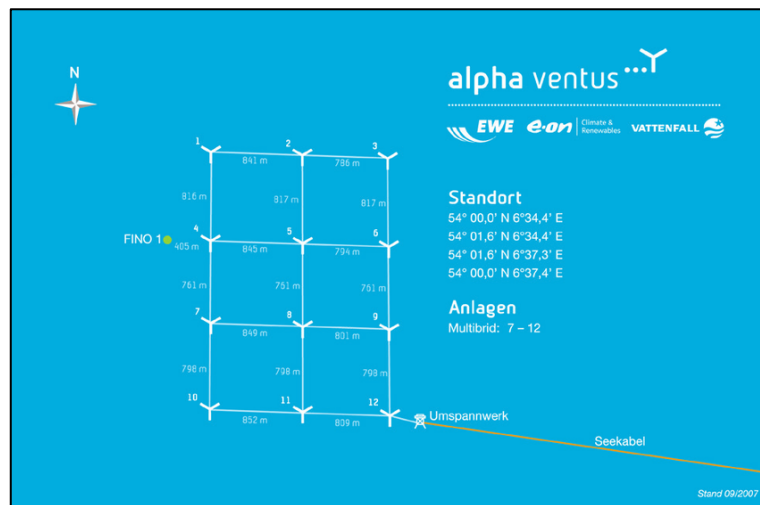
Το υπεράκτιο αιολικό πάρκο με την ονομασία Alpha Ventus(εικ. 36,37), αποτέλεσε η πρώτη επιτυχημένη απόπειρα της Γερμανίας για την αξιοποίηση της ηλεκτρικής ενέργειας μέσω των υπεράκτιων πάρκων. Οι προετοιμασίες για την εγκατάσταση του έργου ξεκίνησαν το 2008, η κατασκευή ωστόσο ολοκληρώθηκε το Νοέμβριο του 2009 με τον Απρίλιο του 2010 να τίθεται για πρώτη φορά σε λειτουργία ολοκληρωτικά. Το έργο αποτελεί αποτέλεσμα της κοινοπραξίας που δημιουργήθηκε ανάμεσα στις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας, EWE, E.ON και Vattenfall. Το όνομα αυτής της κοινοπραξίας που δημιουργήθηκε ήταν Deutsche Offshore-Testfeld und Infrastructur GmbH & Co. KG (DOTI), που δημιουργήθηκε το 2006 αποκλειστικά για το σκοπό αυτό. Μετοχές στο έργο είχαν μόνο οι παραπάνω τρεις εταιρίες με τα ποσοστά να κατανέμονται ως : 47,5% για την EWE, και 26,25% για τις άλλες δύο ισόποσα. Το συνολικό ύψος της επένδυσης ανήλθε στα 250 εκ. ευρώ εκ των οποίων , τα 30 εκ. δόθηκαν από κεφάλαια που παραχώρησε το Γερμανικό Ομοσπονδιακό Υπουργείο Περιβάλλοντος, Διατήρησης της Φύσης και Πυρηνικής Ασφάλειας.

Εικόνα 36: ΥΑΠ Alpha Ventus



Πηγή: Zinkpower, <http://zinkpower.zeta-sw.de/es/offshore-windpark-alpha-ventus-01.html>

Εικόνα 37: Αναλυτική Κατανομή των αιολικών μονάδων του Alpha Ventus



Πηγή:

Scholar 2015, <https://www.semanticscholar.org/paper/Shadow-effects-in-an-offshore-wind-farm-potential-Beyer-Luhmann/0a2e985453c1d264d1477b730b1a125c72e12e50/figure/0>

Semantic

Αναφορικά με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του αιολικού πάρκου, υποστηρίζονται δυο διαφορετικά είδη ανεμογεννητριών με δυο διαφορετικούς τύπους θεμελίωσης. Συνολικά υπάρχουν 12 ανεμογεννήτριες που παράγουν 5 MW ενέργειας. Από αυτές, οι 6 έχουν διαφορετική θεμελίωση από τις υπόλοιπες. Έτσι το πάρκο είναι χωρισμένο σε δυο διαφορετικά τμήματα. Στο παρακάτω πίνακα θα παρουσιαστούν αναλυτικά τα χαρακτηριστικά του κάθε τμήματος (Πίνακας 8)

Πίνακας 8: Τεχνικά χαρακτηριστικά αιολικών μονάδων Alpha Ventus

Τμήμα 1: Senvion 5M(REpower)		Τμήμα 2: Adwen AD5-116(AREVA Wind resp. Multibrid M5000	
Συνολικό ύψος	185 m	Συνολικό ύψος	178 m
Διάμετρος έλικα	126 m	Διάμετρος έλικα	116 m
Ύψος του ρότορα	92 m	Ύψος του ρότορα	90 m
Βάρος χωρίς το θεμέλιο	410 t	Βάρος χωρίς το θεμέλιο	309 t
Τύπος Θεμελίωσης	Jacket	Τύπος Θεμελίωσης	Tripod
Βάρος θεμελίωσης	500 t (ατσάλι)	Βάρος θεμελίωσης	700 t
Βάθος	35m	Βάθος	35 m

Πηγή: Ίδια επεξεργασία με στοιχεία από (Alpha Ventus, 2015)

Όπως φαίνεται και στην εικόνα 37, οι ανεμογεννήτριες είναι τοποθετημένες σε σχηματισμό πλέγματος και έχουν απόσταση μεταξύ τους περίπου 800 m. Τοποθετημένες σε τέσσερις σειρές όπου φαίνεται να σχηματίζουν ορθογώνια, όπου το κάθε ένα έχει συνολική επιφάνεια 4 km². Το πάρκο ελέγχεται από το αρμόδιο προσωπικό στη βάση ελέγχου που βρίσκεται στην περιοχή Norden. Από εκεί, μηχανικοί μεταβαίνουν συχνά για τη σωστή συντήρηση και λειτουργία του πάρκου (Alpha Ventus, 2015, : 3).

Για τη μεταφορά της ενέργειας, ένας κεντρικός υποσταθμός είναι κατασκευασμένος εντός του πάρκου, όπου όλη η ενέργεια από τις γεννήτριες φτάνει σε αυτόν με τη χρήση καλωδίων 33 kV. Τα καλώδια διαθέτουν τεχνολογία οπτικών ινών δίνοντας τη δυνατότητα άμεσης παρακολούθησης του πάρκου από το προσωπικό. Για τη σύνδεση με το κεντρικό δίκτυο, χρησιμοποιήθηκε καλώδιο 66 km που περνάει κάτω από τη θάλασσα (υπόγεια), μέσω του νησιού Nordeneys και από κει πάλι μέσα στη θάλασσα μέχρι το σταθμό μετασχηματισμού στο Hagermarsch (Alpha Ventus, 2015, : 4).

Το Alpha Ventus παράγει συνολικά 60 MW ενέργειας και το 2017 η ενεργειακή του απόδοση έφτασε στα 30.178 GWh, το οποίο μεταφράζεται ως 21 συνεχόμενες ημέρες παραγωγής ενέργειας μέγιστου φορτίου. Η μέση ταχύτητα του ανέμου υπολογίζεται στα 10 m/s και σύμφωνα με όλα αυτά τα στοιχεία, το έργο προσφέρει ηλεκτρική ενέργεια σε περίπου 70.000 νοικοκυριά στη Γερμανία. Σημαντική επιτυχία αποτελεί το γεγονός ότι η παραγωγή ενέργειας έχει φτάσει πάνω από 30 GWh 5 φορές, έχοντας σημειώσει ρεκόρ το 2011 με παραγωγή 36.738 GWh (Alpha Ventus, 2017).

Το πάρκο είναι χωροθετημένο εντός της Γερμανικής ΑΟΖ και 48 km βόρεια από το νησί Borkum. Στο σημείο που βρίσκεται ο άνεμος, σύμφωνα με τα δεδομένα, προσφέρει εξαιρετικά αποτελεσματικές αποδόσεις. Ωστόσο, οι ακραίες καιρικές συνθήκες που επικρατούν στα περισσότερα σημεία στη Β. Θάλασσα, ενισχύουν σημαντικά το κόστος κατασκευής και λειτουργίας ενός τέτοιου έργου. Γενικότερα, τα υπεράκτια αιολικά πάρκα στη Γερμανία παίρνουν αδειοδότηση για χωροθέτηση μόνο πέρα από τη Θάλασσα του Wadden, η οποία έχει κηρυχθεί ως σημείο Παγκόσμιας Φυσικής Κληρονομιάς αλλά και μακριά από τις διόδους ναυσιπλοΐας. Έτσι, το Γερμανικό Ομοσπονδιακό Ινστιτούτο Πλοήγησης και Υδρογραφίας (BHS), έδωσε την άδεια για την κατασκευή του έργου λέγοντας πως « το έργο δεν θα βλάψει την θαλάσσια κυκλοφορία ούτε και το θαλάσσιο περιβάλλον» (Alpha Ventus, 2015, : 2,4).

Σε γενικές γραμμές, το Alpha Ventus αποτέλεσε ένα αρχικό πείραμα για τη Γερμανία καθώς με βάση αυτό, θα χρησιμοποιούνταν η αρχική τεχνογνωσία και θα αποφεύγονταν

οι πρώτες αστοχίες με σκοπό την εξέλιξη⁹⁴ της υπεράκτιας αιολικής ενέργειας στη χώρα. Μέχρι και σήμερα, βλέπουμε ότι η Γερμανία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον τομέα της υπεράκτιας αιολικής ενέργειας στην ΕΕ, ειδικά αυτή τη περίοδο που το ΗΒ δεν ανήκει πλέον στην Ένωση.

5.1.3 Η περίπτωση της Σκωτίας του Ηνωμένου Βασιλείου

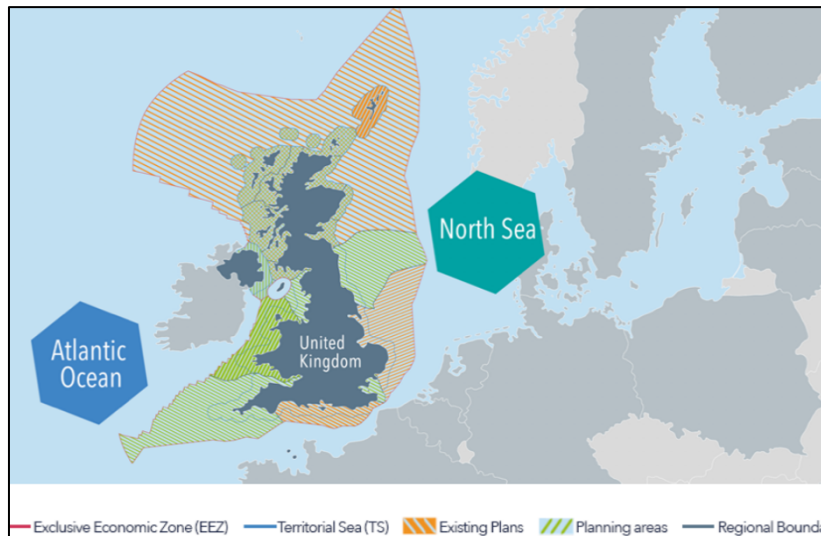
Γενικά

Το Ηνωμένο Βασίλειο(της Μεγάλης Βρετανίας και της Βορείου Ιρλανδίας), αποτελεί νησιωτικό κράτος της Βορειοδυτικής Ευρώπης⁹⁵. Συνορεύει μόνο με το κράτος της Ιρλανδίας(Νότιας) στα Βορειοδυτικά και αποτελείται από τέσσερα επιμέρους κράτη, της Αγγλίας, της Σκωτίας, της Ουαλίας και της Β. Ιρλανδίας. Βρέχεται σε όλη του την έκταση από τη Βόρεια Θάλασσα(εικ.38), όπου και φαίνεται να διαδραματίζει κυρίαρχο ρόλο λόγω της μεγάλης οικονομικής δύναμης που κατέχει. Δεδομένου ότι αποτελεί νησιωτική χώρα, γεγονός που της δίνει το πλεονέκτημα έλλειψης χερσαίων συνόρων, η μεγάλη έκταση που διεκδικεί στη θάλασσα λόγω των ορίων της ΑΟΖ(η οποία στα Νοτιοδυτικά εκτείνεται μέχρι τον Ατλαντικό), αποτελεί για αυτήν μια πρόκληση καθώς είναι η μοναδική συγκυρία για σύγκρουση συμφερόντων με τις υπόλοιπες χώρες της βόρειας Ευρώπης.

⁹⁴ Για αυτό το σκοπό, την περίοδο κατασκευής του πάρκου ξεκίνησε παράλληλα να εκπονείται το ερευνητικό πρόγραμμα RAVEC

⁹⁵ Το ΗΒ ήταν μέχρι πρότινος μέλος της ΕΕ αλλά αποχώρησε επίσημα το βράδυ της 31^{ης} Ιανουαρίου του 2020. Προς το παρόν και μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου του 2020 ακολουθείται μια μεταβατική περίοδος προσαρμογής του κράτους και της ΕΕ στα νέα δεδομένα.

Εικόνα 38: Οριοθέτηση χωρικών υδάτων του ΗΒ



Πηγή: European MSP Platform/ United Kingdom

Από την εικόνα 40 παρατηρείται πως το μεγαλύτερο κομμάτι της ΑΟΖ ανήκει στο κρατίδιο της Σκωτίας. Η Σκωτία θεωρείται το βορειότερο από τα τέσσερα κρατίδια του Ηνωμένου Βασιλείου, στο οποίο ανήκουν τα περισσότερα νησιωτικά συμπλέγματα της χώρας. Όπως και στην υπόλοιπη έκταση της Β. Θάλασσας που είναι εκμεταλλεζόμενη από άλλα κράτη λόγω της ΑΟΖ, το ίδιο συμβαίνει και στο ΗΒ ειδικά με τη περίπτωση της Σκωτίας και τα υπεράκτια αιολικά πάρκα και πιο συγκεκριμένα την πρωτοπορία των πλωτών αιολικών (Floating wind turbines), από τα οποία ένα παράδειγμα πρόκειται να παρουσιαστεί παρακάτω.

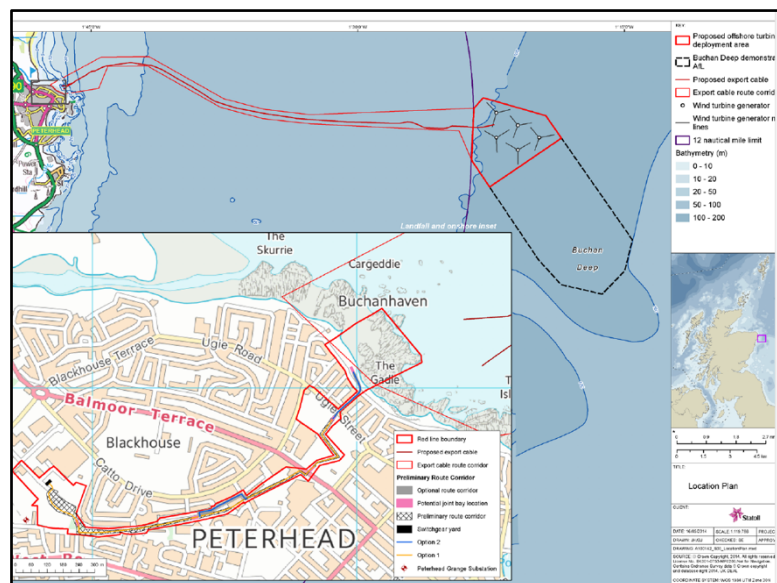
Πλωτό αιολικό πάρκο Hywind

Το υπεράκτιο αιολικό πάρκο Hywind αποτέλεσε το πρώτο ολοκληρωμένο σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που οι ανεμογεννήτριες του δεν διέθεταν κάποιον από τους κλασσικούς τύπους θεμελίωσης, αποτελούν δηλαδή πλωτές εγκαταστάσεις. Η ιδέα για την εγκατάσταση του πάρκου είχε ξεκινήσει από το 2009 όπου η βασική εταιρία διαχείρισης του έργου Equinor (τότε ήταν γνωστή με την επωνυμία Statoil), η οποία έχει τη βάση της στη Νορβηγία, αποφάσισε να εγκαταστήσει ένα παρόμοιο πλωτό αιολικό πάρκο (Hywind Demo), στις Σκανδιναβικές ακτές, με την προοπτική να λειτουργήσει δοκιμαστικά για 5 έτη.

Έτσι και έγινε, με τη χρονιά 2015 να είναι καθοριστική διότι τότε, οι δύο πλέον συνεργαζόμενες⁹⁶ εταιρίες (Equinor/Statoil & Masdar) πήραν την τελική άδεια για τελική χωροθέτηση του πάρκου. Το έργο αποφασίστηκε να εγκατασταθεί στην θαλάσσια περιοχή Buchan Deep στα 95-120m βάθος, 25 km μακριά από την περιοχή Peterhead στο ΒΑ τμήμα της Σκωτίας και λίγο πιο έξω από τα όρια των εγχώριων υδάτων του ΗΒ, πέρα των 12 ν.μ (εικ.39)

Η συγκεκριμένη περιοχή «διχοτομείται» από τους πετρελαιοαγωγούς Forties (FPS), σε βόρειο και νότιο τμήμα, γεγονός που αποτέλεσε πρόκληση για τους αρμόδιους. Ωστόσο το πάρκο εγκαταστάθηκε στο βόρειο τμήμα. Η λειτουργία του πάρκου ξεκίνησε το 2017 και εκτιμάται πως θα έχει διάρκεια ζωής έως και 20 χρόνια. Η σύνδεσή του με το κεντρικό δίκτυο επιτυγχάνεται με ένα υπόγειο καλώδιο(εικ.39), τάσης 30 kV , μέχρι τον υποσταθμό στον Grange στο Peterhead(εικ.40). Οι μονάδες μεταξύ τους είναι εξίσου συνδεδεμένες με καλώδιο ώστε να πραγματοποιείται η μεταφορά της παραγόμενης ενέργειας, κάποια τμήματα των οποίων επιβάλλεται να είναι αγκυρωμένα σε κάποια σημεία.

Εικόνα 39: Θέση του Hywind στο θαλάσσιο χώρο



Πηγή: (Statoil, 2015)

⁹⁶ Δημιουργήθηκε σύμπραξη ανάμεσα στις δυο εταιρίες οι οποίες κατέχουν ποσοστά των μετοχών του έργου. (το 75% ανήκει στη Equinor και το υπόλοιπο 25% στη Masdar)

Αναφέρθηκε εξ αρχής, πως η ιδιαιτερότητα που χαρακτηρίζει το Hywind είναι ότι οι ανεμογεννήτριες είναι συνδεδεμένες με τον πυθμένα της θάλασσας με ένα τριπλό σύστημα αγκυροβόλησης (Πίνακας 9).

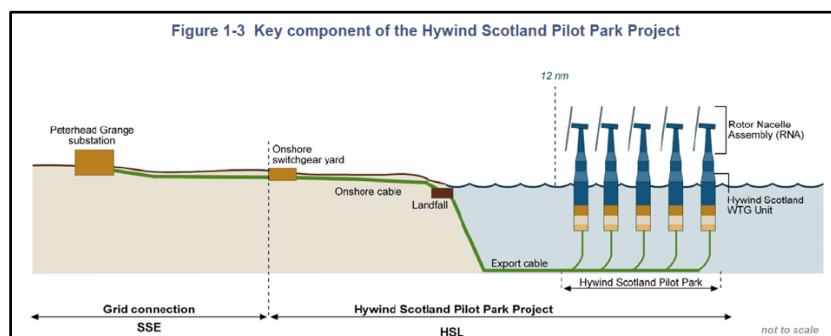
Πίνακας 9: Τεχνικά χαρακτηριστικά αιολικών μονάδων Hywind

Χαρακτηριστικά πλωτών Ανεμογεννητριών (Siemens)	
Συνολικό ύψος(από την επιφάνεια της θάλασσας)	140m-180m
Διάμετρος ρότορα	154m
Ύψος του ρότορα	82m-102m
Βάρος χωρίς το θεμέλιο	310t-420t
Τύπος Θεμελίωσης	3-point mooring and anchoring (3 anchors/unit)
Τύπος άγκυρας	suction type
Βύθισμα	70m-85m
Αποτύπωμα άγκυρας	40m
Ακτίνα αγκυροβόλησης	600m-1.200m

Πηγή: Ίδια επεξεργασία με στοιχεία από (Statoil, 2015, p. 22)

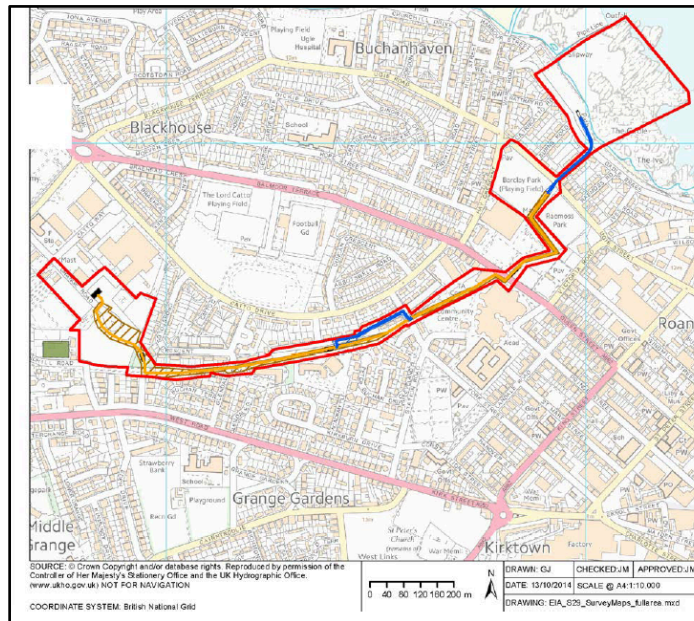
Τα αγκυροβόλια λειτουργούν σαν μεγάλες βεντούζες στον πυθμένα όπου με την κίνηση της θάλασσας αντλούν νερό καθώς βυθίζονται στον πυθμένα και ελευθερώνουν αρνητική πίεση. Συνολικά, οι ανεμογεννήτριες του πάρκου είναι 5 , όπου η κάθε μια παράγει 6 MW ενέργειας. Μεταξύ των μονάδων υπάρχει απόσταση σχεδόν 800 m τα οποίο μας δίνει τη συνολική έκταση του πάρκου που υπολογίζεται στα 4km² .

Εικόνα 40: Υποθαλάσσιο καλώδιο μεταφοράς ενέργειας



Πηγή: (Statoil, 2015)

Εικόνα 41: Χερσαία εγκατάσταση υποσταθμού επεξεργασίας Ηλ. ενέργειας



Πηγή: (Statoil, 2015)

Για να ξεκινήσει η διαδικασία εγκατάστασης του αιολικού πάρκου, χρειάστηκε πρώτα να πραγματοποιηθεί διαδικασία διαβούλευσης ανάμεσα στο συμβούλιο Aberdeenshire⁹⁷ και τη υπηρεσία Marine Scotland⁹⁸. Σε γενικές γραμμές, η νομοθεσία του ΗΒ είναι αρκετά οργανωμένη όσον αφορά την χωροθέτηση μεγάλων έργων. Για να δοθεί η έγκριση χωροθέτησης του έργου, χρειάστηκαν καταρχήν δυο διαφορετικές άδειες, μια για το υπεράκτιο τμήμα της εγκατάστασης και μια για το χερσαίο. Τα κριτήρια για τη χορήγηση της άδειας βασίστηκαν σε διαφορετικά νομοθετήματα. Για τα υπεράκτια τμήματα, χρειάστηκε άδεια υπό το νόμο Marine Scotland Act (2010)⁹⁹ και Marine and Coastal Access Act (2009)¹⁰⁰. Ενώ για τα χερσαία χρειάστηκε άδεια σχεδιασμού βάση του νόμου Town and Country Planning Scotland (1997)¹⁰¹.

⁹⁷ Διοικητικό συμβούλιο της επαρχίας του Aberdeen στη Σκωτία (ένα από τα 23 της Σκωτίας)

⁹⁸ Δημόσια υπηρεσία που διοικείται κατά βάση από τη Σκωτσέζικη κυβέρνηση και είναι αρμόδια για την προστασία και διαχείριση των ακτών και της θάλασσας

⁹⁹ Ο νόμος είναι αναρτημένος στο σύνδεσμο
[:http://www.legislation.gov.uk/asp/2010/5/pdfs/asp_20100005_en.pdf](http://www.legislation.gov.uk/asp/2010/5/pdfs/asp_20100005_en.pdf)

¹⁰⁰ Ο νόμος είναι αναρτημένος στο σύνδεσμο:
http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2009/23/pdfs/ukpga_20090023_en.pdf

¹⁰¹ Ο νόμος είναι αναρτημένος στο σύνδεσμο:
<http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1997/8/contents>

Ύστερα εκπονήθηκε μια Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για αξιολόγηση τυχόν κινδύνων πλοήγησης και προβλημάτων στις περιοχές υπό το καθεστώς Natura 2000, σύμφωνα με τις υποδείξεις του Marine Works Regulations (2007). Την εκτίμηση εξέτασε η Marine Scotland ώστε να δοθεί το 2015 η άδεια χωροθέτησης.

Συνολικά, και το Hywind, όπως και τα δυο προηγούμενα παραδείγματα υπεράκτιων αιολικών πάρκων, αποτέλεσε πρωτοπορία για το ΗΒ αλλά και γενικότερα για τη βιομηχανία της υπεράκτιας αιολικής ενέργειας. Ο αρχικός σκοπός του ήταν να αποτελέσει πιλοτικό¹⁰² πάρκο με σκοπό την επίτευξη τεχνολογικών βελτιώσεων και μειώσεων του κόστους για τη γενικότερη ανάπτυξη πλωτών πάρκων στην χώρα και στην Ευρώπη. Εκτός από όλα αυτά, μέχρι σήμερα το Hywind τροφοδοτεί 22.000 νοικοκυριά στη Σκωτία και παράλληλα χάρις αυτό, εκτοπίζονται 63.000 τόνοι διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα κάθε χρόνο.

5.2 Κριτήρια Χωροθέτησης σύμφωνα με τον εκάστοτε Σχεδιασμό

Στο παραπάνω κεφάλαιο έγινε ειδική αναφορά σε τρεις διαφορετικές και παράλληλα ιδιαίτερες περιπτώσεις υπεράκτιων αιολικών πάρκων. Τα παραδείγματα που επιλέχθηκαν μπορεί να φαίνονται παρόμοια όσον αφορά το τελικό αποτέλεσμα (παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από υπεράκτια αιολικά πάρκα), ωστόσο διαφέρουν μεταξύ τους τόσο στη χρονική περίοδο στην οποία ξεκίνησε η λειτουργία τους, στη τεχνολογία που χρησιμοποιήθηκε, στο βάθος, όσο και στα κριτήρια με τα οποία έγινε η επιλογή της τοποθεσίας που χωροθετήθηκαν. Αναφορικά με το τελευταίο, στις περισσότερες περιπτώσεις, ο Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός έρχεται να δώσει μια ολοκληρωμένη απάντηση, λαμβάνοντας υπόψιν όλα τα επιμέρους κριτήρια που κρίνονται απαραίτητα.

Στα τρία παραδείγματα που παρουσιάστηκαν, έχουμε εφαρμογές υπεράκτιων αιολικών πάρκων σε διαφορετικές χώρες με εντελώς διαφορετικό νομικό καθεστώς. Πιο συγκεκριμένα όπως είδαμε και στο κεφ. 4, σε ότι αφορά τη διαδικασία εκπόνησης των εθνικών Θαλάσσιων Χωροταξικών Σχεδίων, οι κάθε μια βρίσκεται σε εντελώς διαφορετική φάση. Για να αποκτήσουμε πιο άμεση οπτική με το συγκεκριμένο ζήτημα, στο παρακάτω πίνακα (Πίνακας 10) παρουσιάζονται τα ΘΧΣ της κάθε χώρας από τις τρεις που εξετάστηκαν.

¹⁰² Πλήρης ονομασία του πάρκου είναι : Hywind Pilot Park

Πίνακας 10: Θεσμοθετημένα θαλάσσια Χωρικά Σχέδια ανά χώρα

Χώρα	Θαλάσσια Χωροταξικά Σχέδια σε εθνικό επίπεδο	Χρονιά Θεσμοθέτησης
Δανία	Δεν υπάρχει σχετικό σχέδιο/Διαδικασία σε εξέλιξη	2021
Γερμανία	ΘΧΣ για τη Γερμανική ΑΟΖ στη Βαλτική Θάλασσα	2009
	ΘΧΣ για τη Γερμανική ΑΟΖ στη Βόρεια Θάλασσα	2009
Ηνωμένο Βασίλειο		
Αγγλία	ΘΧΣ για τα ανατολικά ύδατα	2014
	ΘΧΣ για τα νότια ύδατα	2018
Ουαλία	Δεν υπάρχει σχετικό σχέδιο/Διαδικασία σε εξέλιξη	-
Σκωτία	Εθνικό ΘΧΣ Σκωτίας	2015
Β. Ιρλανδία	Δεν υπάρχει σχετικό σχέδιο/Διαδικασία σε εξέλιξη	-

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Δανία/Middelgrunden

Ξεκινώντας από το παράδειγμα της Δανίας, το πρώτο που παρατηρείται είναι πως δεν έχει ακόμη ολοκληρώσει κάποιο εθνικό θαλάσσιο χωροταξικό σχέδιο και πρόκειται να το ολοκληρώσει μέχρι το Μάρτιο του 2021, όπου είναι η επίσημη προθεσμία κατάθεσης των σχεδίων με βάση την νομοθεσία της ΕΕ. Παρόλα αυτά, ακόμη και να υπήρχε, το πάρκο Middelgrunden αποτελεί μια από τις πιο παλιές υπεράκτιες κατασκευές για ενέργεια στην Ευρώπη, γεγονός που μας προϋποθέτει για τον τρόπο επιλογής των κριτηρίων χωροθέτησης.

Μέχρι σήμερα, οι δραστηριότητες στα ύδατα της χώρας, ρυθμίζονται από τομεακά σχέδια, που ανταποκρίνονται σε διαφορετικές δραστηριότητες εντός της θάλασσας(ενέργεια, περιβάλλον, πρώτες ύλες, αλιεία, υπέδαφος κ.α). Βέβαια αυτά αποτελούν σχέδια με αναπτυξιακό χαρακτήρα και υπάρχει μεγάλη έλλειψη της χωρικής αντίληψης. Έτσι, το Middelgrunden ήταν μια απόρροια των ενεργειακών αναγκών της χώρας.

Το πάρκο απέχει 3,5 km από την ακτή της Κοπεγχάγης και στο σημείο που έχει εγκατασταθεί βρίσκεται φυσικός ύφαλος, ο οποίος χρησιμοποιούνταν για εναπόθεση διαφόρων αποβλήτων και σκουπιδιών.(Sørensen, et al., 2001, : 1).Λόγω της τοποθεσίας, πολλά ζητήματα τέθηκαν για το περιβαλλοντικό και αισθητικό αντίκτυπο. Γι' αυτό το σκοπό πραγματοποιήθηκαν περιβαλλοντικές μελέτες που έδειξαν πως το έργο δεν

βλάπτει το θαλάσσιο περιβάλλον. Όσον αφορά, το αισθητικό κομμάτι, σε αυτό έπαιξε σημαντικό ρόλο η δημόσια διαβούλευση, όπου η τοπική κοινωνία είχε την ευκαιρία να εκφράσει την άποψή για το ενδεχόμενο έργο.

Τέλος, ένα από τα βασικότερα θέματα αποτελούσε η κίνηση των πλοίων και πόσο ασφαλής θα ήταν μια υπεράκτια αιολική μονάδα κοντά στο λιμάνι της Κοπεγχάγης. Παρόλο λοιπόν που δεν υπήρχε ο θαλάσσιος σχεδιασμός να δώσει την απάντηση, οι αρμόδιοι βασίστηκαν στο Διεθνές Δίκαιο της Θάλασσας.

Στην περίπτωση αυτή, σύμφωνα με το Διεθνές Δίκαιο της Θάλασσας(αρθ.60), επειδή σε εκείνο το σημείο τα όρια της ΑΟΖ της Δανίας συμπίπτουν με τα όρια των χωρικών της υδάτων, έχει το δικαίωμα να ρυθμίζει¹⁰³ η ίδια τις λεγόμενες Ζώνες ασφαλείας (Safety Zones) των 500 m ανάμεσα στις διαδρομές των πλοίων και σε σταθερές δομές-κατασκευές(π.χ τεχνητές νήσους, άλλες σταθερές εγκαταστάσεις κ.α). (Baltic SCOPE, 2017)

Λαμβάνοντας υπόψιν τις κλιματολογικές συνθήκες της Βαλτικής θάλασσας για τις οποίες μιλήσαμε παραπάνω, παρατίθεται σχετικός πίνακας (Πίνακας 11) με τα κριτήρια χωροθέτησης του Middelgrunden.

Πίνακας 11: Κριτήρια χωροθέτησης του Middelgrunden

Κριτήρια	Ρυθμίζονται από:
Θαλάσσιο Περιβάλλον(διατάραξη πανίδας, περιοχές προστασίας κ.α)	Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων/ Τομεακό σχέδιο για το Περιβάλλον
Αισθητική όχληση(οπτικοακουστική)	Δημόσιες διαβουλεύσεις
Κλιματολογικές συνθήκες(επάρκεια ανέμων)	Τομεακό σχέδιο για την Ενέργεια

¹⁰³ Λέγοντας ρυθμίζει, εννοείται πως μπορεί η ίδια η χώρα να καθορίσει την πολυπλοκότητα και την πραγματική απόσταση ανάμεσα στις διαδρομές των πλοίων και των σταθερών εγκαταστάσεων.

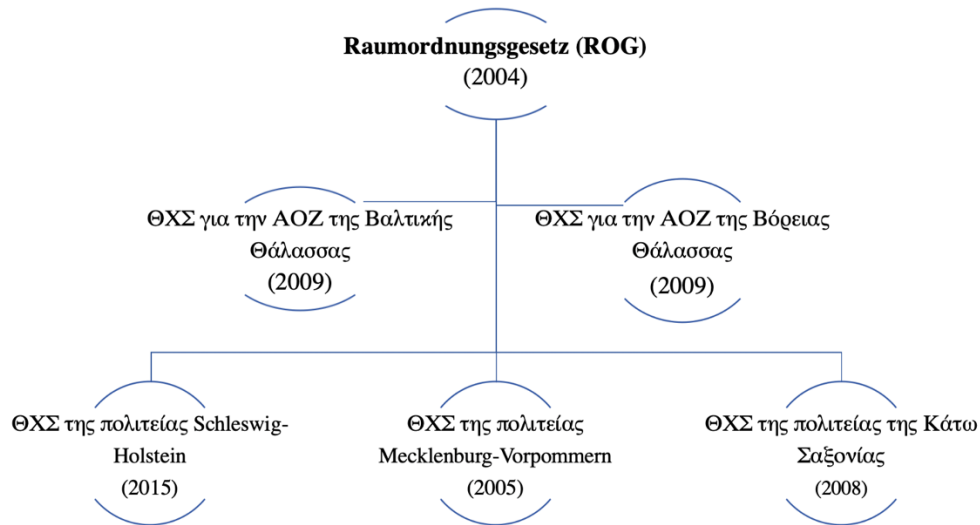
Γεωμορφολογικά στοιχεία πυθμένα	-
Συγκρούσεις με αλιευτικές δραστηριότητες	Δημόσιες διαβουλεύσεις / Τομεακό σχέδιο για την αλιεία
Συγκρούσεις με τις διαδρομές πλοίων	Διεθνές Δίκαιο της Θάλασσας (αρθ. 60)/ Τομεακό σχέδιο για τη ναυτιλία

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Γερμανία/Alpha Ventus

Στην περίπτωση της Γερμανίας και συνεπώς του Alpha Ventus τα πράγματα είναι περισσότερο ξεκάθαρα. Όπως είδαμε στο κεφ. 4 αλλά και στον Πίνακα 10, η χώρα έχει ήδη εθνικά ΘΧΣ για την ΑΟΖ στη Βαλτική και τη Βόρεια Θάλασσα. Σημαντικό είναι και το γεγονός ότι στη χώρα έχουν εκπονηθεί και τρία υπό-εθνικά ΘΧΣ τα οποία ρυθμίζουν τα χωρικά ύδατα (Ζώνη των 12 ν.μ) στα κρατίδια της Γερμανίας που αντιστοιχούν. Όλα τα παραπάνω σχέδια ρυθμίζονται υπό το Εθνικό Χωροταξικό Σχέδιο (Raumordnungsgesetz/ ROG) που απευθύνεται σε ολόκληρο ομοσπονδιακό κράτος της Γερμανίας. Το Σχέδιο, αποτελεί και τη νομική βάση(Σχήμα 4)για όλα τα επιμέρους σχέδια και ενσωμάτωσε το ζήτημα της ΑΟΖ το 2004.

Σχήμα 4: Ιεράρχηση των Θαλάσσιων Χωροταξικών Σχεδίων της Γερμανίας



Πηγή: Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από MSP Platform/Germany

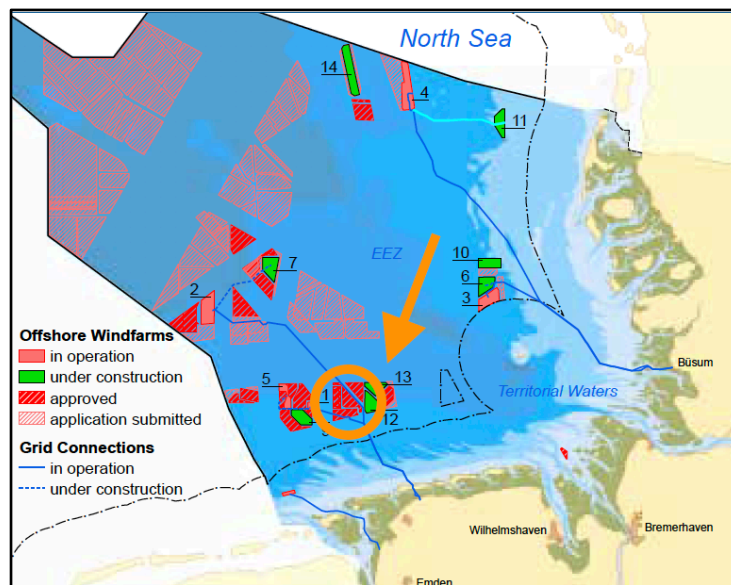
Αρμόδιοι φορείς ρύθμισης για τα Εθνικά θαλάσσια Σχέδια στις ΑΟΖ¹⁰⁴ είναι το Ομοσπονδιακό Υπουργείο Εσωτερικών , Κτηρίων και Κοινότητας (Federal Ministry of the Interior, Building and Community) και η Ομοσπονδιακή Ναυτιλιακή και Υδρογραφική υπηρεσία(Federal Maritime and Hydrographic Agency-BHS)¹⁰⁵ και για τον υπο-εθνικό θαλάσσιο χώρο, την απόλυτη κυριότητα για τα χωρικά ύδατα έχει η κάθε πολιτεία.

Το υπεράκτιο αιολικό πάρκο Alpha Ventus που αναλύθηκε παραπάνω, είναι χωροθετημένο εκτός των χωρικών υδάτων της χώρας, δηλαδή στη Γερμανική ΑΟΖ της Βόρειας θάλασσας (εικ.42).

¹⁰⁴ Η Γερμανική ΑΟΖ διαχειρίζεται από ολόκληρο το ομοσπονδιακό κράτος της Γερμανίας.

¹⁰⁵ Υπηρεσία κατεξοχήν υπεύθυνη για τις θαλάσσιες δραστηριότητες. Ασχολείται με την παραγωγή χαρτών , την συνεχή παρακολούθηση και διάφορες συνδέσεις του κεντρικού δικτύου με τα υπεράκτια αιολικά πάρκα.

Εικόνα 42: ΥΑΠ εντός των ορίων της Γερμανικής ΑΟΖ στη Β. Θάλασσα



Πηγή: (BHS, 2009)

Αυτό σημαίνει πως τα αναλυτικά κριτήρια χωροθέτησης τα θέτει το αντίστοιχο εθνικό ΘΧΣ για την ΑΟΖ στη Β. Θάλασσα και κατ' επέκταση το ROG. Σε αυτό το πλαίσιο, υπάρχουν τρεις θεμελιώδεις προϋποθέσεις ώστε να μπορέσει να εγκριθεί η χωροθέτηση ενός υπεράκτιου αιολικού πάρκου (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie , 2009, : 1):

1. Δεν έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα των ζητημάτων ναυσιπλοΐας ή εθνικής άμυνας
2. Δεν τίθεται ζήτημα κινδύνου για το θαλάσσιο περιβάλλον και τη μετανάστευση της ορνιθοπανίδας
3. Άλλες απαιτήσεις σύμφωνα με το Διάταγμα για τις θαλάσσιες εγκαταστάσεις (Marine facilities Ordinance) ή με δημόσιους κανονισμούς.

Πιο συγκεκριμένα όμως τα κριτήρια-κατευθύνσεις που αφορούν την ΑΟΖ της Β. θάλασσας παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα ως εξής:

Πίνακας 12: Κατευθύνσεις/κριτήρια χωροθέτησης υπεράκτιων αιολικών πάρκων σύμφωνα με το Εθνικό σχέδιο για τη ΑΟΖ στη Β. θάλασσα.

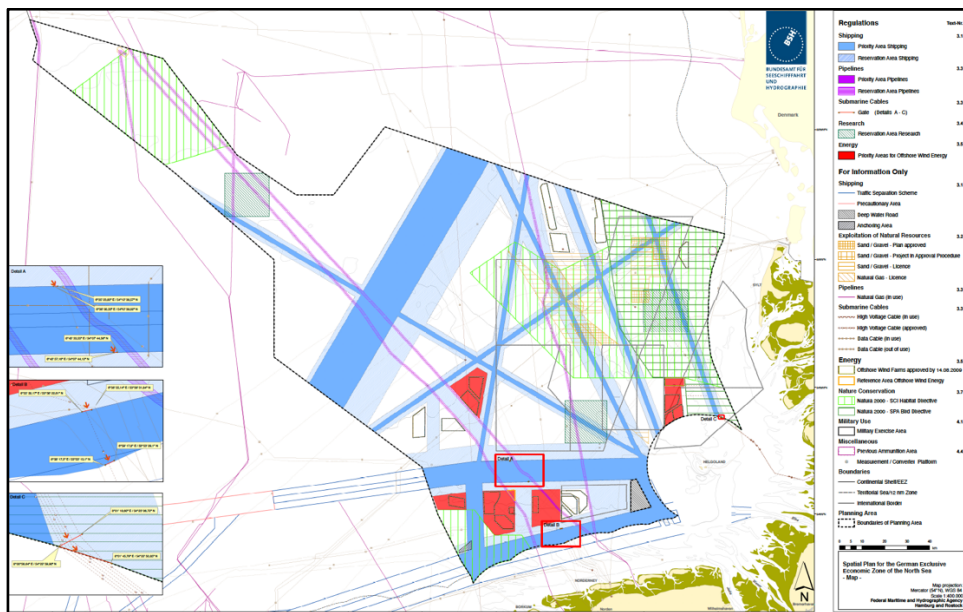
Κατευθύνσεις/ Κριτήρια	
Περιοχές Προτεραιότητας	Βόρεια από το Borkum (32-50 km Ανατολικά των Φριςλανδικών νήσων)
	Ανατολικά του Austerngrund(87 km από το νησί Borkum)
	Νότια του Amrumbank (40 km ΝΔ από το νησί Amrum)
Περιοχές ρητού αποκλεισμού	Απαγορεύεται ρητά η χωροθέτηση στις περιοχές Natura2000 και οικοτόπους, εάν είναι εκτός των σχεδιασμένων περιοχών προτεραιότητας
Άλλα κριτήρια	Σε περίπτωση εγκατάστασης εκτός περιοχών προτεραιότητας, πρέπει να γίνεται συντονισμός με άλλες δραστηριότητες. Πάντα δίνεται προτεραιότητα στην αιολική ενέργεια
	Σε περίπτωση συνύπαρξης με στοιχεία που αποτελούν πολιτιστική κληρονομία π.χ ναυάγια, πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα προστασίας
Κριτήρια που αφορούν τα καλώδια μεταφοράς ενέργειας	Πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν τα υφιστάμενα υποβρύχια καλώδια και αγωγοί και να διατηρείται απόσταση ασφάλειας από τις εκ νέου εγκαταστάσεις
	Απαιτείται να διασταυρώνονται με τις περιοχές προτεραιότητας και να έχουν τη συντομότερη δυνατή διαδρομή μέχρι την ακτή
	Τίθονται σύμφωνα με το ΘΧΣ συγκεκριμένοι διάδρομοι για τα καλώδια μεταφοράς ενέργειας (βλ. MSP for the German EEZ of the North See p.13)
	Οι διάδρομοι και οι κανονισμοί σε αυτούς ισχύουν για όλες τα υπεράκτια αιολικά πάρκα

Πηγή: (BHS, 2009, : 12,18,20,21,23,24)

Όπως είναι εμφανές από τον πίνακα και την παρακάτω εικόνα (εικ.43) όπου απεικονίζεται ο χάρτης του Σχεδίου, οριοθετούνται περιοχές καταλληλότητας (με κόκκινο χρώμα) για τα υπεράκτια αιολικά πάρκα και διακρίνονται ξεκάθαρα οι περιοχές άλλων δραστηριοτήτων. Πιο συγκεκριμένα, οι περιοχές καταλληλότητας, έχουν εξεταστεί στενά κυρίως όσον αφορά τις δραστηριότητες της ναυτιλίας και το

περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα. Οι περιοχές αυτές έχουν χαρακτηριστεί ως “χαμηλής σύγκρουσης” και έχουν ενσωματωθεί στο ROG. Κατά τη διαδικασία της εξέτασής τους, παρατηρήθηκε πως η συνολική τους έκταση αγγίζει τα 880 km². Επίσης διαπιστώθηκε πως σε βασικές δραστηριότητες για τη χώρα όπως η ναυτιλία και οι ασκήσεις στρατιωτικού περιεχομένου, οι περιοχές αυτές μπορεί να συμπίπτουν με αυτές σε συγκεκριμένα σημεία αλλά δεν προκαλούν παρεμπόδιση κατά τη διαδικασία διεξαγωγής τους.

Εικόνα 43:Χάρτης του ΘΧΣ για την Γερμανική ΑΟΖ της Β. Θάλασσας.



Πηγή: (BHS, 2009)

Ένας γενικός κανόνας για να αποφεύγεται η σύγκρουση ανάμεσα στις δραστηριότητες είναι πως οι ανεμογεννήτριες πρέπει να συγκεντρώνονται σε όσο το δυνατόν μικρότερες εκτάσεις. Τέλος, όσον αφορά την οπτική όχληση, οι υπεράκτιες ανεμογεννήτριες, οι οποίες είναι ορατές από την ακτή, πρέπει το ύψος τους να αγγίζει στο μέγιστο τα 125 m.

Σκωτία/Hywind

Το υπεράκτιο πλωτό αιολικό πάρκο Hywind ξεκίνησε τη λειτουργία του το 2017. Μέχρι εκείνη την χρονιά, είχε ήδη διαμορφωθεί σε ολόκληρη τη χώρα αλλά και στη Σκωτία ισχυρό νομοθετικό πλαίσιο που αφορούσε τη διαχείριση της θαλάσσιας δραστηριότητας. Όπως αναφέρθηκε στο αντίστοιχο παραπάνω κεφάλαιο, οι κυβερνήσεις του ΗΒ (Αγγλία,

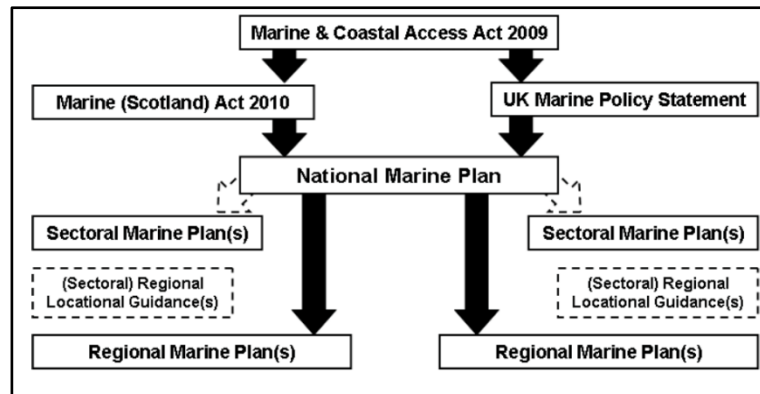
Ουαλία, Σκωτία , Β. Ιρλανδία) βασιζόμενες στα σχέδια Marine Coastal Access (2009) και Marine (Scotland) Act (2010), εκπόνησαν από κοινού , το UK Marine Policy Statement (2011). Το τελευταίο , αποτελεί το πλαίσιο με το οποίο τα ΘΣ πρέπει να συμμορφώνονται και αφορά ολόκληρη τη χώρα. Τα ΘΣ είναι αρμοδιότητα των κυβερνήσεων του ΗΒ με διαφορετικούς αρμόδιους φορείς στην Αγγλία από τις υπόλοιπες τρεις χώρες (European MSP Platform, 2019).

Σε γενικές γραμμές, ο θαλάσσιος σχεδιασμός σε όλη τη χώρα(εικ.44) έχει διαφορετική νομοθεσία για παράκτιες και τις υπεράκτιες περιοχές. Το 2009 , με μια Συμφωνία, οι Υπουργοί τις Σκωτίας απέκτησαν δικαιοδοσία για σχεδιασμό πέρα από τα χωρικά ύδατα, έως στα 220 ν.μ. Συγκεκριμένα για τη Σκωτία, οι Υπουργοί της είναι οι κύριοι υπεύθυνοι για το θαλάσσιο σχεδιασμό στις παράκτιες και υπεράκτιες περιοχές που της αντιστοιχούν. Η υπηρεσία Marine Scotland (βλ. 5.2.3) εκπόνησε το 2015 το Εθνικό Θαλάσσιο Σχέδιο της Σκωτίας, το οποίο αναθεωρείται κάθε 3 χρόνια. Το ΘΣ εναρμονίζεται με το UK Marine Policy Statement και καθορίζει στρατηγική για τις θαλάσσιες δραστηριότητες με γνώμονα τη Βιωσιμότητα μέχρι τα 200 ν.μ. Το Εθνικό ΘΣ συμπληρώνεται από 11 περιφερειακά τα οποία θα περιέχουν λεπτομερείς κατευθύνσεις για τα χωρικά ύδατα (European MSP Platform, 2019).

Την εγκατάσταση υπεράκτιων αιολικών πάρκων σε συγκεκριμένες περιοχές, έχει επιμεληθεί το Τομεακό Σχέδιο για την υπεράκτια αιολική ενέργεια στα χωρικά ύδατα της Σκωτίας (Sectoral Marine Plan for Offshore Wind Energy in Scottish Territorial Waters, 2011).Σύμφωνα με αυτό, διακρίνονται δυο κατηγορίες περιοχών , όπου λαμβάνεται υπόψιν κυρίως η συνιστώσα του χρόνου:

1. Short-term sites : μέχρι το 2020, για σημεία που πρέπει να αναπτύξουν τη δραστηριότητα
2. Medium-Term Areas: μέχρι το 2030 , κυρίως περιοχές προς περεταίρω διερεύνηση

Εικόνα 44: Ιεράρχηση των ΘΣ στο ΗΒ.



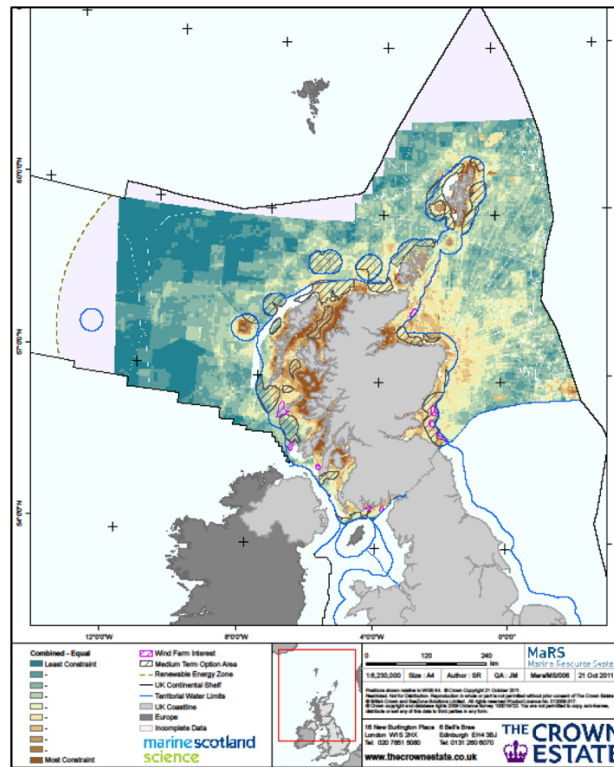
Πηγή: (Marine Scotland Science, 2018, : 10,12).

Αυτές οι περιοχές που ανήκουν στις δύο παραπάνω κατηγορίες εντοπίζονται στις έξι, περιφέρειες τις Σκωτίας. Συνολικά, έχουν εντοπιστεί 6 short-term sites και άλλες 25 Medium-Term Areas. Κατά τη διαδικασία ελέγχου όλων των περιοχών, έγιναν μελέτες που αφορούσαν τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις των short-term sites, όπου πολλές περιοχές χαρακτηρίστηκαν από το Σχέδιο μη κατάλληλες.

Την ίδια χρονιά, εκπονήθηκε μελέτη σκοπιμότητας με τίτλο Scoping Study for Offshore Wind Farm Development in Scottish Waters, η οποία με τη βοήθεια της ΧΠΚΑ και βασιζόμενη στο Τομεακό Σχέδιο, προσπάθησε να εντοπίσει τις κατάλληλες τοποθεσίες για τη χωροθέτηση υπεράκτιων αιολικών πάρκων έως τα 200 ν.μ. Με αυτό το τρόπο, περιοχές που από το προηγούμενο Σχέδιο μπορεί να θεωρούνταν ακατάλληλες λόγω βάθους, μπορούσαν πλέον να αξιοποιηθούν από την τεχνολογία των πλωτών πάρκων (Marine Scotland Science, 2018, : 10,12).

Στη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν κριτήρια όπως : οι υπεράκτιοι άνεμοι, οι δραστηριότητες πάσης φύσεως στα ύδατα, το περιβάλλον, η πολιτιστική κληρονομιά κλπ. Τα κριτήρια αποτυπώθηκαν χωρικά με τη χρήση GIS τεχνολογίας και έτσι προέκυψαν τα τελικά αποτελέσματα σε μορφή χαρτών(εικ.45). Έτσι προκύπτουν , σημεία που εμφανίζουν τους λιγότερους δυνατούς περιορισμούς για την ανάπτυξη υπεράκτιας αιολικής ενέργειας. Όσον αφορά το Hywind , το οποίο βρίσκεται μόλις λίγα μέτρα έξω από τη ζώνη των 12 ν.μ. φαίνεται να ακολούθησε τις συστάσεις της προαναφερθείσας μελέτης. Βέβαια δεν πρέπει να παραλείπεται πως αποτέλεσε ένα από τα πιλοτικά έργα με πλωτές ανεμογεννήτριες , το οποίο εγκαταστάθηκε πειραματικά με τη συγκατάθεση των Υπουργών τις Σκωτίας.

Εικόνα 45: Χάρτης αποτελεσμάτων της Μελέτης Σκοπιμότητας



Με καφέ χρώμα οι πολύ περιορισμένες περιοχές. Με μπλε χρώμα οι λίγο περιορισμένες περιοχές. Πηγή: (Davies & Watret, 2011, : 44)

Εφόσον δόθηκαν άδειες για την εγκατάστασή του συμβαδίζοντας με τα Marine Licensing Manual και Marine Scotland Licensing Policy Guidance σημαίνει πως το έργο έλαβε υπόψιν όλους τους κύριους παράγοντες που σχετίζονται με το περιβάλλον ή άλλες δραστηριότητες. Ωστόσο, δεν παραλείπει να εναρμονίζεται με τις στρατηγικές που θέτει το Εθνικό ΘΣ της Σκωτίας εντός του κεφ. 11.

5.3 Αξιολόγηση της Ευρωπαϊκής εμπειρίας

Στόχος αυτού του κεφαλαίου ήταν η συλλογή στοιχείων , χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα παραδείγματα σημαντικών υπεράκτιων αιολικών εγκαταστάσεων. Με βάση προηγούμενα κεφάλαια, αποδείχθηκε πως η Ευρώπη και πιο συγκεκριμένα η ΕΕ επικεντρώνεται στην ανάπτυξη δραστηριοτήτων ΘΑΠΕ στα ύδατα της με γνώμονα την αειφορική ανάπτυξη και κατά συνέπεια την προσαρμογή και μετρίαση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής.

Το κεφάλαιο εστίασε σε εγκαταστάσεις τριών υπεράκτιων αιολικών πάρκων όπου μεταξύ αυτών το ένα ήταν πλωτό. Η επιλογή αυτή έγινε καθώς στη συνέχεια της έρευνας, πρόκειται να εστιάσουμε στις συγκεκριμένες κατασκευές και ιδιαίτερα στις πλωτές, λόγω της ευχέρειας που παρουσιάζουν σε μεγάλα βάθη δεδομένου ότι τα χωρικά ύδατα της Ελλάδας παρουσιάζουν αυτού του είδους την μορφολογία.

Τα παραδείγματα που επιλέχθηκαν, είχαν διαφορετικό νομικό πλαίσιο, διαφορετική χρονολογία κατασκευής και άλλα επιμέρους χαρακτηριστικά. Η χρονιά κατασκευής ενός τέτοιου έργου παίζει σημαντικό ρόλο καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται συνεχώς. Τα τρία πάρκα είχαν χρονολογική διαφορά περίπου 10 χρόνια το ένα με το άλλο. Από το πρώτο (Middelgrunden) έως το τελευταίο (Hywind) αναδεικνύεται η διαφορά τεχνολογίας με γνώμονα τα θεμέλια που χρησιμοποιήθηκαν για το βυθό.

Δεν είναι όμως μόνο η διαφορά στη χρονολογία που οδήγησε στις εκάστοτε επιλογές για θεμελίωση αλλά το βάθος του πυθμένα. Το βάθος λιγότερων των 10m που κατασκευάστηκε το Middelgrunden καθιστούσε μια θεμελίωση gravity type απαραίτητη, όπως και οι δύο τύποι θεμελιώσεων με ατσάλι στο Alpha Ventus (βάθος 35m) σε αντίθεση με το Hywind που ο πυθμένας προσέγγιζε τα 95-120m βάθος. Μεγάλη διαφορά, παρατηρούμε και στο κόστος του κάθε έργου. Παρατηρείται ότι το Middelgrunden που είχε τις περισσότερες ανεμογεννήτριες (20) είχε τα λιγότερα έξοδα σε σχέση με τις άλλες δύο κατασκευές. Σε αυτό, έπαιξε ρόλο η απόσταση από την ακτή, μαζί με το βάθος αλλά και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για τη θεμελίωση. Αυτός είναι ο λόγος που Hywind, παρόλο που έχει 7 ανεμογεννήτριες λιγότερες από το Alpha Ventus, το κόστος κατασκευής του δεν απείχε και πολύ από του δεύτερου.

Η ενεργειακή απόδοση είναι επίσης σημαντικό χαρακτηριστικό που πρέπει να ληφθεί υπόψιν για τέτοια έργα. Σε γενικές γραμμές, είδαμε πως το Hywind με μόλις 5 ανεμογεννήτριες παράγει 30 MW ενέργειας, τη μισή ακριβώς από το Alpha Ventus, με 12 ανεμογεννήτριες και 10 MW κάτω από το Middelgrunden με 20 ανεμογεννήτριες. Αυτό δείχνει, ότι η απόδοση του πάρκου σε MW δεν εξαρτάται μόνο από το πλήθος των ανεμογεννητριών.

Από την άλλη έχουμε τα διαφορετικά νομικά καθεστάτα γύρω από τα τρία αυτά έργα. Όπως είδαμε, η Δανία μέχρι το 2000, αλλά και σήμερα δεν διαθέτει ΘΧΣ για τη διαχείριση των εθνικών της υδάτων. Η ύπαρξη τομεακών σχεδίων με αναπτυξιακές κατευθύνσεις και οι δημόσιες διαβουλεύσεις έπαιξαν καθοριστικό παράγοντα για τη χωροθέτηση του πάρκου. Εκτός από τις απαραίτητες μελέτες που έπρεπε να γίνουν για

τη διαφύλαξη του θαλάσσιου περιβάλλοντος, δίνοντας την ευκαιρία στην κοινωνία να εκφράσει τις απόψεις της για το έργο, υπήρξε καλύτερη προσέγγιση (πιο άμεση) όσον αφορά παράγοντες όπως η όχληση και άλλες δραστηριότητες στην περιοχή. Οι κάτοικοι διαδραμάτισαν δηλαδή, το ρόλο των μελετητών με το τελικό αποτέλεσμα να τους δικαιώνει.

Στη Γερμανία, έχουμε το Εθνικό ΘΧΣ για την ΑΟΖ στη Βόρεια θάλασσα, το οποίο παρουσιάζει συγκριμένες κατευθύνσεις. Οι κατευθύνσεις του σχεδίου φαίνεται να έχουν δεσμευτικό χαρακτήρα. Συγκεκριμένες περιοχές προκρίνονται για την υπεράκτια αιολική ενέργεια αλλά και αποκλείονται τμήματα της θάλασσας με μεγάλη περιβαλλοντική σημασία. Δίνουν ιδιαίτερη έμφαση και στη σύνδεση με το κεντρικό ηλεκτρικό δίκτυο καθώς προκρίνονται συγκεκριμένες περιοχές για τα υποβρύχια καλώδια μεταφοράς ενέργειας.

Στο τελευταίο παράδειγμα έχουμε το ΗΒ και πιο συγκεκριμένα τη Σκωτία, που ως φαίνεται να έχει προχωρήσει πολύ περισσότερο το Σχεδιασμό της στη Θάλασσα σε σχέση με την υπόλοιπη χώρα. Υπάρχει Εθνικό ΘΣ από το 2015 βασιζόμενο σε αυστηρές νομοθεσίες που αφορούν ολόκληρη τη χώρα αλλά και σε μελέτες και ένα Τομεακό Σχέδιο για την υπεράκτια ενέργεια το 2011. Στο Εθνικό χωροταξικό δεν φαίνεται να παρουσιάζονται κανονιστικές κατευθύνσεις και περιοχές καταλληλότητας και αποκλεισμού όπως στη Γερμανία. Αντιθέτως είναι ένα Σχέδιο με επιμέρους στόχους και όραμα για τις θαλάσσιες δραστηριότητες.

Για πέρα από τα 12 ν.μ γίνονται αναφορές εντός της Μελέτης Σκοπιμότητας, η οποία με τη χρήση της Πολυκριτηριακής Ανάλυσης με χαρτογραφική υπέρθεση, προκρίνει περιοχές κατάλληλες για την χωροθέτηση πλωτών αιολικών πάρκων. Η χωροθέτηση τέτοιων έργων προϋποθέτει καταρχήν στη συμμόρφωσή του με δεσμεύσεις των υπερκείμενων Σχεδίων (βλ.5.2), ώστε να μπορέσει να εγκατασταθεί εντός των ορίων της Σκωτσέζικης ΑΟΖ. Για την καλύτερη κατανόηση των περιπτώσεων που μελετήθηκαν, δημιουργήθηκαν οι παρακάτω πίνακες (13,14), στους οποίους συνοψίζονται οι διαφορετικές τεχνικές προδιαγραφές του κάθε πάρκου και τα κριτήρια χωροθέτησης τους που σχετίζονται με το ΘΧΣ.

Από το πρώτο πίνακα παρατηρούμε καταρχήν τον καθοριστικό ρόλο που διαδραματίζει το βάθος σε σχέση με τον τύπο θεμελίωσης που πρέπει να επιλεγεί για κάθε ΥΑΠ. Ακόμη, παρατηρείται, όπως είναι φυσικό, ότι η απόσταση από την ακτή δεν είναι σε καμία περίπτωση πάντοτε ανάλογη με το βάθος του πυθμένα, πράγμα που σημαίνει ότι

αυτό αποτελεί χαρακτηριστικό της μορφολογίας του πυθμένα της εκάστοτε θαλάσσιας περιοχής. Αυτό φαίνεται ξεκάθαρα ανάμεσα στο παράδειγμα της Γερμανίας με της Σκωτίας. Από το δεύτερο πίνακα, προκύπτουν δύο βασικά συμπεράσματα. Το πρώτο αφορά το βαθμό δεσμευτικότητας των εκάστοτε κριτηρίων για τη κάθε χώρα και το δεύτερο αφορά τη διαχείριση τέτοιων δραστηριοτήτων με ή χωρίς την οριοθέτηση ΑΟΖ. Όπως φαίνεται από το χρωματισμό των κελιών του πίνακα, σχεδόν όλα τα κριτήρια που έχουν ληφθεί από τις τρεις χώρες είναι αυστηρά δεσμευτικά. Αυτό θεωρείται μεγάλο προτέρημα για την περίπτωση της Δανίας, η οποία όπως φαίνεται δεν διαθέτει οργανωμένο Εθνικό θαλάσσιο Χωροταξικό Σχέδιο. Από την άλλη, μπορεί κανείς να ισχυριστεί πως η οριοθέτηση ΑΟΖ για μια χώρα αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα και αλλάζει τα δεδομένα που αφορούν τις θαλάσσιες δραστηριότητες και τις διασυνοριακές συνεργασίες.

Γενικά, αυτό που μπορεί να διδάξει η Ευρωπαϊκή εμπειρία της αρμόδιους φορείς ΘΧΣ στην Ελλάδα, είναι πως για την ανάπτυξη της υπεράκτιας (αιολικής) ενέργειας και γενικότερα δραστηριοτήτων, χρειάζεται πρώτα, μια ισχυρή βάση κανόνων που θα ενσωματώνουν όλα εκείνα τα κριτήρια (περιβαλλοντικά, οικονομικά, κοινωνικά κ.α) που κρίνονται απαραίτητα για την ομαλή ένταξη τέτοιων δραστηριοτήτων στα ύδατα. Ένα στοιχείο που η Ελλάδα δεν λαμβάνει έντονα υπόψιν στο Σχεδιασμό, είναι η συμμετοχική διαδικασία των πολιτών αλλά και η συνεχής αναθεώρηση και παρακολούθηση των Χωροταξικών εργαλείων.

Πίνακας 13: Τεχνικές διαφορές ανάμεσα στα τρία ΥΑΠ

	Middelgrunden (Δανία)	Alpha Ventus (Γερμανία)	Hywind (Σκωτία)
έναρξη λειτουργίας	2000	2010	2017
Απόσταση από την ακτή	3,5 km	45-55km	25 km
Βάθος	4-8 m	35m	95-120 m
Θεμελίωση	σταθερού θεμελίου	σταθερού θεμελίου	πλωτή
Ενεργειακή απόδοση	40 Mw (2MwX20)	60 Mw (5MwX12)	30 Mw (6MwX5)
Χωρικά ύδατα	Εντός	Εκτός (εντός ΑΟΖ)	Εκτός (εντός ΑΟΖ)

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Πίνακας 14:Θεσμικές διαφορές/Κριτήρια χωροθέτησης

	Middelgrunden (Δανία)	Alpha Ventus (Γερμανία)	Hywind (Σκωτία)
Εθνικό Θαλάσσιο Χωροταξικό Σχέδιο	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Κριτήρια χωροθέτησης			
1. Περιβάλλον	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
2. Συνδεσιμότητα	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
3. Ναυσιπλοΐα	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
4. Στρατιωτικές δραστηριότητες	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
5. Επάρκεια ανέμων	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
6. Βάθος	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
7. Ενάλιες αρχαιότητες	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Ύπαρξη ΑΟΖ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Δεσμευτικότητα Κριτηρίων	χαλαρή	αυστηρή	

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Λόγω του μεγάλου βάθους των θαλασσών στη χώρα μας, μπορούμε να υποθέσουμε ότι από τα παραπάνω παραδείγματα, αυτό του Hywind ενδείκνυται για την ανάπτυξη της υπεράκτιας αιολικής ενέργειας. Ωστόσο εξαιτίας των συνθηκών που επικρατούν στη χώρα αναφορικά με την μη οριοθέτηση ΑΟΖ, των πολυάριθμων περιοχών οικολογικής σημασίας και της αυξημένης θαλάσσιας δραστηριότητας, κρίνεται σκόπιμο να μελετηθούν ξεχωριστά όλα αυτά τα κριτήρια ώστε να ενσωματωθούν ολοκληρωμένες κατευθύνσεις για περιοχές στα επερχόμενα ΘΣ.

Κεφάλαιο 6^ο : Το Θεσμικό πλαίσιο για τις ΑΠΕ στην Ελλάδα

6.1 Η Ενεργειακή Πολιτική της Ελλάδας

Όπως κάθε χώρα , έτσι και η Ελλάδα ακολουθεί τη δική της πολιτική που αφορά τον τομέα της ενέργειας. Η πολιτική , η οποία λαμβάνεται από κάθε κράτος εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες που μπορεί να αφορούν , το ποσοστό της ενεργειακής αυτονομίας της χώρας, τη γεωγραφική και γεωπολιτική της θέση. Η Ελλάδα ως κράτος-μέλος της ΕΕ, έχει θέσει το δικό της όραμα και τους στόχους , τα οποία παράλληλα πρέπει να συμβαδίζουν με τα αντίστοιχα οράματα , στόχους και κατευθύνσεις της Ένωσης. Έτσι, η χώρα μας , έχει θέσει τους τρεις παρακάτω στόχους για την Ενεργειακή της Πολιτική (ΥΠΕΝ, 2009?):

- Κύριος Στόχος είναι «η εξεύρεση, η εξασφάλιση και η διαχείριση ενεργειακών πόρων, με τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής, ομαλή, αδιάλειπτη και αξιόπιστη κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της χώρας, σε όλη της την επικράτεια, και με τους καλύτερους δυνατούς όρους για τους πολίτες».
- Δεύτερος στόχος είναι «η δημιουργία ενεργειακών αποθεμάτων, συμμαχιών και εναλλακτικών οδών για την κάλυψη των αναγκών της εγχώριας ενεργειακής αγοράς σε περιόδους ενεργειακών κρίσεων και η προστασία των καταναλωτών μέσω εφαρμογής μηχανισμών εξομάλυνσης εξωγενών, έκτακτων αποσταθεροποιητικών φαινομένων και τάσεων».
- Τρίτος στόχος είναι «η βιώσιμη και αειφόρος ανάπτυξη του φάσματος του ενεργειακού τομέα, σε όλες του τις μορφές, από την παραγωγή μέχρι την τελική χρήση, μέσα από το πρίσμα της προστασίας της φύσης και της διαφύλαξης του περιβάλλοντος».

Στο πλαίσιο των παραπάνω στόχων που ακολουθεί η ΕΠ της Ελλάδας εφαρμόζεται και η αντίστοιχη Στρατηγική που πρέπει να ακολουθηθεί, προκειμένου να καλυφθούν οι ενεργειακές ανάγκες και να επιλυθούν διάφορα ενεργειακά ζητήματα. Για την επίτευξη αυτού χρειάζεται η διαμόρφωση ρυθμιστικού και νομικού καθεστώτος το οποίο ακολουθεί συγκεκριμένες κατευθύνσεις¹⁰⁶. Παράλληλα, για να μπορέσει η Ελλάδα να

¹⁰⁶ Οι κατευθύνσεις βρίσκονται αναλυτικά στον παρακάτω σύνδεσμο του ΥΠΕΝ: <http://www.ypeka.gr/el->

εφαρμόσει ένα ισχυρό πλαίσιο ΕΠ , είναι σημαντικό να επιτυγχάνει «υγιείς» Διεθνείς Σχέσεις. Οι καλές Διεθνείς Σχέσεις συμβάλλουν στην επίλυση του ενεργειακού ζητήματος της αναλογιζόμενοι πως η χώρα μας δεν είναι ενεργειακά αυτόνη. Ο πρωταρχικός στόχος για την καθιέρωση καλών Διεθνών Σχέσεων αποτελεί μεταξύ άλλων η εξασφάλιση ενεργειακής τροφοδότησης από άλλα κράτη με συμφέροντες προς τη χώρα όρους (ΥΠΕΝ, 2009?).

Όπως ειπώθηκε παραπάνω, επειδή η Ελλάδα ανήκει στην ΕΕ , της αντιστοιχούν συγκεκριμένα δικαιώματα και υποχρεώσεις. Ένα από τα βασικά της δικαιώματα είναι η συμμετοχή της στη λήψη αποφάσεων με σκοπό να συμβαδίζει με την ενιαία Πολιτική για την Ενέργεια που έχει αποφασιστεί από τα κράτη-μέλη της ΕΕ. Έτσι, με βάση όλα τα παραπάνω η ΕΠ της Ελλάδας περιλαμβάνει τους παρακάτω επιμέρους τομείς (ΥΠΕΝ, 2009?):

1. Ηλεκτρισμός
2. Φυσικό Αέριο
3. ΑΠΕ
4. Πετρελαιοειδή
5. Ορυκτοί πόροι
6. Υδρογονάνθρακες

Στη συνέχεια αυτού του κεφαλαίου θα ασχοληθούμε με δύο από αυτούς τους τομείς, τις ΑΠΕ και τον ηλεκτρισμό καθώς οι ΑΠΕ που εξετάζονται σε αυτή την έρευνα αφορούν κυρίως την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

6.2 Ηλεκτρισμός και ηλεκτροπαραγωγή

Η διαχείριση της ηλεκτρικής ενέργειας είναι ένα ζήτημα που απασχολεί πολλά κράτη. Η αυτονομία μιας χώρας σε ΗΕ την καθιστά εξαιρετικά ισχυρή καθώς ο ηλεκτρισμός αποτελεί απαραίτητη ανάγκη για την επίτευξη βασικών δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής. Στην Ελλάδα, κρίσιμα σημεία για την αγορά ηλεκτρικής ενέργειας

[gr/%CE%95%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1/%CE%95%CE%BD%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AE-%CE%A0%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE/%CE%A3%CF%84%CF%81%CE%B1%CF%84%CE%B7%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AE](#)

τέθηκαν σε πρώτο στάδιο από το νόμο 2773/99¹⁰⁷(πραγματοποιήθηκε τροποποίησή του με τον ν.3426/2005), ο οποίος είχε τίτλο : « Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Ρύθμιση θεμάτων ενεργειακής πολιτικής και λοιπές διατάξεις». Σύμφωνα με τον Νόμο τέθηκαν τα εξής καίρια σημεία που αφορούν τη λειτουργία και τη διαχείριση της αγοράς ΗΕ.

Αρχικά διατυπώθηκε πως η άσκηση της συγκεκριμένης δραστηριότητας θα διεκπεραιώνεται υπό την εποπτεία του ελληνικού κράτους στο πλαίσιο του μακροχρόνιου σχεδιασμού¹⁰⁸ της χώρας. Ακόμα, για την άσκηση της δραστηριότητας από τις διάφορες επιχειρήσεις απαιτείται ειδική Άδεια. Όλες οι επιχειρήσεις διαχείρισης της ΗΕ υποχρεούνται να λειτουργούν στο πλαίσιο του ανταγωνισμού , της ίσης μεταχείρισης και της κοινής ωφέλειας (ΥΠΕΝ, 2009?).

Σημαντικές διατάξεις του Νόμου θεωρούνται ακόμη η θέσπιση των ΡΑΕ (Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας) και ΔΕΣΜΗΕ¹⁰⁹(Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας) ως τους αρμόδιους για τη διαχείριση και παρακολούθηση της ΗΕ στη χώρα μέχρι και σήμερα. Τα δυο αυτά όργανα έχουν διαφορετικές αρμοδιότητες και εσωτερική διάρθρωση. Η πρώτη αποτελεί ανεξάρτητη διοικητική αρχή και οι κύριες αρμοδιότητές της είναι η συνεχής εποπτεία της αγοράς και η αρωγή προς τα αρμόδια όργανα για τη λήψη μέτρων, τήρηση των κανόνων ανταγωνισμού και προστασία των καταναλωτών. Η δεύτερη αποτελεί Ανώνυμη Εταιρία και προσφέρει παροχή πρόσβασης στο Σύστημα¹¹⁰ στις επιχειρήσεις παραγωγής και προμήθειας όπως και άλλες επιμέρους ρυθμίσεις που αφορούν τη σωστή λειτουργία των αρμόδιων επιχειρήσεων (ΥΠΕΝ, 2009?).

Επιπλέον, με βάση το Νόμο καθορίστηκαν σημαντικοί τεχνοοικονομικοί κανόνες για τη διαχείριση του Συστήματος από τις αρμόδιες επιχειρήσεις όπως και διάφορες άλλες σοβαρές διαδικασίες που σχετίζονται με τις άδειες και τις τιμές του ρεύματος. Για την εφαρμογή των κανόνων αυτών χρειάστηκε η θέσπιση μιας εταιρίας ολοκληρωτικής

¹⁰⁷ Ο Νόμος είναι αναρτημένος στην ιστοσελίδα: <http://www.ypeka.gr/Portals/0/Files/Energeia/Hlektrismos/n27731999.pdf>

¹⁰⁸ Ο μακροχρόνιος σχεδιασμός περιλαμβάνει πέντε βασικές συνιστώσες που αφορούν α) την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού, β) την προστασία του περιβάλλοντος, γ) την ισόρροπη περιφερειακή ανάπτυξη , δ) την ανταγωνιστικότητα και παραγωγικότητα της εθνικής οικονομίας και ε) τον υγιή ανταγωνισμό με στόχο τη μείωση του κόστους.

¹⁰⁹ Θεσπίστηκε κυρίως με το Π.Δ 328/1999 « Σύσταση και καταστατικό Ανώνυμης Εταιρίας Διαχείρισης Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας»

¹¹⁰ Γραμμές υψηλής τάσης εγκατεστημένες στην ελληνική επικράτεια, όπως και εγκαταστάσεις σύνδεσης, εξοπλισμός ελέγχου για τη διακίνηση της ΗΕ από έναν σταθμό παραγωγής σε έναν υποσταθμό και από αυτόν σε άλλους επιμέρους υποσταθμούς ή όποια άλλη σύνδεση.

Διαχείρισης του Συστήματος. Τέτοια εταιρία είναι η γνωστή σε όλους ΔΕΗ(Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού), στην οποία ανήκει αποκλειστικά το Σύστημα και κατ' επέκταση υποχρεούται την συνεχή συντήρησή και αναβάθμισή του (ΥΠΕΝ, 2009?).

Ξεφεύγοντας πλέον από τις διατάξεις του ν.2773/1999 , θα πρέπει να επισημανθεί και η διαδικασία παραγωγής της ΗΕ. Η παραγωγή ΗΕ ή αλλιώς ηλεκτροπαραγωγή, επιτυγχάνεται μέσω δύο βασικών πηγών:

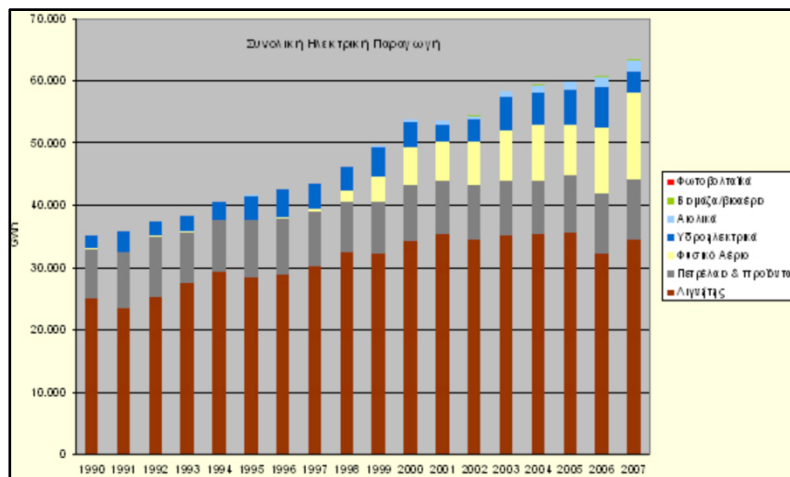
1. Από συμβατά καύσιμα: μη ανανεώσιμες ποσότητες ορυκτών στερεών, υγρών ή αέριων καυσίμων
2. Από ΑΠΕ : διαχρονικές πηγές με ανεξάντλητα αποθέματα όπως ο ήλιος και άλλα φυσικά φαινόμενα που χαρακτηρίζονται από περιοδικότητα

Οι τεχνολογίες που χρησιμεύουν στην ηλεκτροπαραγωγή για την χώρα μας καθορίζονται επίσης από τρεις παράγοντες που σχετίζονται με το ποσοστό των διαθέσιμων πόρων , τις Διεθνείς συγκυρίες και τις γεωγραφικές και κλιματικές ιδιαιτερότητες (ΥΠΕΝ, 2009-2020?).

6.3 Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Όπως είχε αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο (κεφ.1), η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ καθίσταται σημαντική διότι αποτελούν φιλικά προς το περιβάλλον μέσα. Έχει διαπιστωθεί πως τα συμβατά καύσιμα (π.χ λιγνίτης) είναι υπεύθυνα για την έξαρση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής, γι' αυτό η ΕΕ προσπαθεί συνεχώς να διαμορφώνει ένα περιβαλλοντοστρεφές πλαίσιο παραγωγής ενέργειας. Σε αυτό το πλαίσιο εντάσσεται και η χώρα μας προσπαθώντας να ακολουθήσει αυτές τις κατευθύνσεις. Όπως βλέπουμε από την εικόνα παρακάτω, μέχρι και το 2007, η παραγωγή ΗΕ από λιγνίτη προπορεύεται κατά πολύ από εκείνες των ΑΠΕ (αιολικά πάρκα και βιομάζα), αυτό είναι σίγουρα ένα γεγονός που προκαλεί προβληματισμό.

Εικόνα 46: Συνολική ηλεκτρική παραγωγή στην Ελλάδα.



Πηγή: (ΥΠΕΝ, 2009?)

Σήμερα, αυτό που προσπαθεί να πετύχει η χώρα μας μέχρι και τη φετινή χρονιά με βάση το αντίστοιχο Εθνικό Σχέδιο Δράσης¹¹¹ (που απορρέει από την Οδηγία 2009/28/ΕΚ, είναι η τελική κατανάλωση ενέργειας να αγγίζει το 20% έως το 2020. Το Σχέδιο αυτό θα επικαιροποιείται ανά δύο χρόνια και πρόκειται να αποτελέσει βάση για την σύνταξη ΥΑ για την διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο¹¹² (εικ.47). Πιο συγκεκριμένα, εντός του Σχεδίου για την Ελλάδα, προβλέπεται έως το 2020 (ΥΠΕΝ, 2010):

1. Μείωση κατά 4% για τους αέριους ρύπους σε σχέση με το 2005
2. 18% διείσδυση των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση
3. 40% συμμετοχή των ΑΠΕ στην Ηλεκτροπαραγωγή
4. 20% συμμετοχή στην τελική κατανάλωση ενέργειας

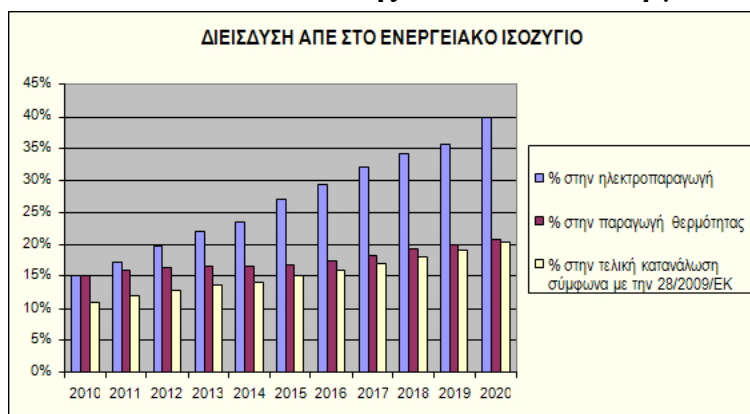
Από τις παραπάνω προβλέψεις παρατηρούμε πως με βάση τα ποσοστά που έχουν διαμορφωθεί, η χώρα μας φαίνεται να έχει χαμηλό ποσοστό υφιστάμενων ρύπων στην ατμόσφαιρα και ταυτόχρονα τραγική έλλειψη σε εγκαταστάσεις ΑΠΕ. Ακόμη, όσον αφορά τα ποσά που σχετίζονται με την ενεργειακή αποδοτικότητα των ΑΠΕ, υπολογίζεται πως μέχρι το 2020 χρειάζονται συνολικά 13.300 MW παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ έναντι 4.000 MW που διαθέτουμε μέχρι σήμερα. Μεγαλύτερη έμφαση δίνεται στα αιολικά πάρκα όπου επιβάλλεται να παράγουν συνολικά 7.500 MW συνολικής ενέργειας.

¹¹¹ Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ανανεώσιμη Ενέργεια 2010-2020

¹¹² Οι δεσμευτικοί στόχοι για την διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο έχουν τεθεί σύμφωνα με το ν.3851/10

Εκτός από το ΕΣΔ, υπάρχουν αρκετές νομοθεσίες (Πίνακας 14) σχετικές με τις ΑΠΕ στη χώρα μας σύμφωνα με τη ΡΑΕ και όλες απορρέουν από την ενιαία ενεργειακή πολιτική της ΕΕ.

Εικόνα 47: Ποσοστό διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο



Πηγή: (ΥΠΕΝ, 2009?)

Πίνακας 15: Νομοθεσίες σχετικές με τις ΑΠΕ

Νομοθεσία	Τίτλος
2244/1994	Ρύθμιση θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ και από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις
2647/1998	Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στις περιφέρειες και την αυτοδιοίκηση και άλλες διατάξεις
2941/2001	Απλοποίηση διαδικασιών ίδρυσης εταιριών, αδειοδότησης ΑΠΕ, ρύθμιση θεμάτων της Α.Ε "Ελληνικά Ναυπηγεία" και άλλες διατάξεις
3468/2006	Παραγωγή ΗΕ από ΑΠΕ και συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας υψηλής απόδοσης και λοιπές διατάξεις
3851/2010	Επιτάχυνση ανάπτυξης ΑΠΕ για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας ΥΠΕΚΑ

Πηγή: (ΡΑΕ, χ.χ.)

Παρατηρείται πως από τα μέσα της δεκαετίας του '90, το ζήτημα των ΑΠΕ άρχισε να εμφανίζεται στο προσκήνιο των πολιτικών για την ενέργεια στην Ελλάδα. Ωστόσο αυτό που παρατηρούμε όλοι ως πολίτες μέχρι και σήμερα, είναι πως η χώρα μας βασίζεται σε ένα μικρό ποσοστό στις ΑΠΕ για παραγωγή ενέργειας. Γενικά, οι ΑΠΕ που απασχολούν μέχρι στιγμής σύμφωνα με τη ιστοσελίδα του ΥΠΕΝ, την Ελλάδα είναι:

- Αιολική ενέργεια

- Ηλιακή ενέργεια από φωτοβολταϊκά
- Βιομάζα
- Γεωθερμία
- Υδροηλεκτρική ενέργεια
- Συμπαγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας (ΣΗΘ)

Για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ , η οποία είναι αυτή που μας ενδιαφέρει στην παρούσα έρευνα, φαίνεται να παρέχεται μέχρι σήμερα στο μεγαλύτερο ποσοστό από τις Α/Γ και σε αρκετά μικρότερο ποσοστό από τη βιομάζα (βλ. κεφ. 3). Στη συνέχεια λοιπόν, πρόκειται να παρουσιαστεί η υφιστάμενη κατάσταση της αιολικής ενέργειας στη χώρα μας.

(ΥΠΕΝ, 2009?)

6.4 Η αιολική ενέργεια στην Ελλάδα

Ο άνθρωπος ανέκαθεν χρησιμοποιούσε τη δύναμη του ανέμου όπου του ήταν απαραίτητο για να πραγματοποιήσει μερικές καθημερινές εργασίες του. Τα μέσα- εργαλεία που χρησιμοποιούνταν ήταν απλές κατασκευές όπως αυτή του νερόμυλου, σε αντίθεση με σήμερα που χρησιμοποιούμε ογκώδεις κατασκευές , τις ανεμογεννήτριες. Στην Ελλάδα η αιολική ενέργεια είναι η περισσότερο διαδεδομένη σε σχέση με τις υπόλοιπες πηγές όπως παρατηρήθηκε στις εικόνες της προηγούμενης ενότητας.

Η αιολική ενέργεια που παράγεται στην Ελλάδα , προέρχεται κυρίως από χερσαία αιολικά πάρκα τα οποία βρίσκονται στις περιοχές Κρήτη, Εύβοια, Πελοπόννησο και στα νησιά του Αιγαίου πελάγους. Το ηλεκτρικό ρεύμα που παράγεται από αυτές είτε θα καταναλωθεί εκείνη τη δεδομένη χρονική στιγμή, είτε, αποθηκεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο με σκοπό να καταναλωθεί όταν υπάρχει ανάγκη.

Η παραγωγή της ενέργειας στη χώρα μας, είναι μεγαλύτερη από τη ζήτησή της. Για αυτό το λόγο συνήθως αποθηκεύεται στο δίκτυο με σκοπό να χρησιμοποιηθεί ως απόθεμα όταν η ζήτηση θα αυξηθεί. Για την αποθήκευσή της, είναι διαθέσιμοι δύο τρόποι, οι οποίοι χαρακτηρίζονται ως οικονομικά βιώσιμοι και χρησιμοποιούνται ο καθένας ανάλογα με το μέγεθος της παραγόμενης ενέργειας. Ο πρώτος γίνεται με τη βοήθεια ηλεκτρικών συσσωρευτών, δηλαδή μπαταριών, οι οποίοι είναι κατάλληλοι για μικρής κλίμακας παραγωγή και αποτελούν την πιο διαδεδομένη μορφή. Ο δεύτερος, είναι η άντληση νερού μαζί με ΗΕ από της Α/Γ και η άμεση αποθήκευσή του σε τεχνητές λίμνες

συγκεκριμένου υψομέτρου με σκοπό να τροφοδοτούνται υδροηλεκτρικοί σταθμοί (ΥΠΕΝ, 2009?)

Η Ελλάδα σύμφωνα με τα δεδομένα που είναι διαθέσιμα κατά καιρούς έχει εξαιρετικό αιολικό δυναμικό και οι συγκεκριμένες τεχνολογίες παρουσιάζουν μεγάλες προοπτικές για την περιβαλλοντική και οικονομική εικόνα της χώρας σύμφωνα με τους αρμόδιους. Όμως, για να επιτευχθούν οι στόχοι που έχουν τεθεί από το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις ΑΠΕ και από το ΕΣΕΚ¹¹³, οι χερσαίες εγκαταστάσεις αιολικών πάρκων δεν επαρκούν. Χρειάζεται η εκ νέου χωροθέτηση υπεράκτιων αιολικών πάρκων στη χώρα, κατάσταση στην οποία η Ελλάδα μέχρι σήμερα υστερεί.

6.4.1 Υπεράκτια αιολική ενέργεια στην Ελλάδα

Από την Ευρωπαϊκή εμπειρία που συγκεντρώθηκε στο Κεφ. 5, παρατηρείται πως στην Ευρώπη η υπεράκτια αιολική ενέργεια είναι εξαιρετικά διαδεδομένη. Μάλιστα κατέχει σχεδόν αποκλειστικότητα σε σχέση με τις υπόλοιπες ΘΑΠΕ καθώς όπως αναφέρθηκε η κυματική και παλιρροιακή αποτελούν μορφές σε πειραματικό στάδιο με ελάχιστες εφαρμογές.

Αντιθέτως στην Ελλάδα, δεν έχει αναπτυχθεί καμία μορφή από τις παραπάνω, ούτε καν σε πειραματικό στάδιο. Σύμφωνα Δελτίο τύπου της ΕΛΕΤΑΕΝ¹¹⁴, που συμμετείχε σε ομιλία μαζί με εκπροσώπους του ΥΠΕΝ και της Νορβηγικής Πρεσβείας στις 12/4/2019 στην Αθήνα, αναφέρει την πιθανή συμβολή της υπεράκτιας αιολικής ενέργειας στην Ελληνική οικονομία και το περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα, έγινε εκτενείς αναφορά στην πλωτή υπεράκτια αιολική ενέργεια λόγω του ισχυρού αιολικού δυναμικού και του μεγάλου βάθους των θαλασσών. Επίσης τονίστηκε πόσο μικρότερο είναι το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των υπεράκτιων εγκαταστάσεων σε σχέση με τις χερσαίες και πως οι πολιτικές που ορίζονται από το ΕΣΕΚ καθιστούν την ανάπτυξη της δραστηριότητας απαραίτητη ώστε η παραγωγή από ΑΠΕ στην χώρα να φτάσει το 32% ως το 2030.

Η πλωτή υπεράκτια αιολική ενέργεια σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά δεδομένα, βρίσκεται πλέον σε προχωρημένο στάδιο. Αρμόδιοι εκπρόσωποι του ΥΠΕΝ τόνισαν πως σε πρώτη φάση, αυτό που χρειάζεται είναι να διενεργηθεί πιλοτικός διαγωνισμός για την εγκατάσταση τέτοιας τεχνολογίας. Κάτι που θεωρείται επίσης σημαντικό για την εύρεση

¹¹³ Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα

¹¹⁴ Ελληνική Επιστημονική Ένωση Ανανεώσιμης Ενέργειας

κατάλληλων περιοχών είναι πρώτα η διασφάλιση της κοινωνικής αποδοχής και της νομιμότητάς τους (ΕΛΕΤΑΕΝ, 2019).

Όσον αφορά αυτό, η ΡΑΕ έχει εκπονήσει ήδη σχετική μελέτη για τα πλωτά αιολικά πάρκα και τη δεδομένη χρονική περίοδο επεξεργάζεται βέλτιστες προτάσεις και λύσεις με στόχο να απευθυνθεί στην Ελληνική Κυβέρνηση ώστε να ξεκινήσει η εφαρμογή ενός κατάλληλου θεσμικού πλαισίου. Εκτός από αυτό, το 2012 βγήκε ειδική απόφαση¹¹⁵ από τη ΡΑΕ που αφορούσε την χορήγηση άδειας για υπεράκτια αιολικά πάρκα.

Αξίζει να αναφερθεί πως δύο χρόνια νωρίτερα, αμέσως μετά την ψήφιση του νόμου 3851/2010¹¹⁶, εφαρμόστηκε διαδικασία προκαταρκτικής χωροθέτησης υπεράκτιων αιολικών πάρκων σε διάφορες περιοχές της χώρας και με βάση συγκεκριμένα κριτήρια, τα οποία θα αναλυθούν στο επόμενο κεφάλαιο (WWF, χ.χ.).

Κλείνοντας την ενότητα και το κεφάλαιο, κρίνεται σωστό να τονιστεί για ακόμη μια φορά η σημαντικότητα ανάπτυξης υπεράκτιας τεχνολογίας και ιδιαίτερα πλωτής. Εκτός από την πιθανότητα, η Ελλάδα να καταστεί ενεργειακά αυτόνομη και ισχυρή ώστε να μπορεί να προμηθεύσει και γειτονικές χώρες με την δική της ενέργεια, πρέπει να αναλογιστούμε και το κόστος που έχει η απόκλιση από τις ευρωπαϊκές επιταγές. Κάθε νέο Σχέδιο τείνει να αλλάζει συνεχώς τους ενεργειακούς στόχους αφού η χώρα δεν διαθέτει τους πόρους για να τους πετύχει. Αυτό, εκτός από το οικονομικό αντίκτυπο (πρόστιμα), αποδίδει και αρνητικές επιπτώσεις στο βαθμό αξιοπιστίας της χώρας μας προς τους ευρωπαϊκούς ετέρους, κάτι που πρέπει σύντομα να αρχίζει να αλλάζει.

¹¹⁵ Απόφαση 54/2012 «Οδηγός αξιολόγησης αιτήσεων για χορήγηση άδειας παραγωγής σε υπεράκτιους αιολικούς σταθμούς σταθμούς ως προς το κριτήριο της ενεργειακής αποδοτικότητας- οικονομικής βιωσιμότητας», αναρτημένη στην ιστοσελίδα: http://www.rae.gr/site/file/categories_new/about_rae/actions/decision/2012_A0054?p=files&i=0

¹¹⁶ Ο Εθνικός στόχος με βάση αυτό το Νόμο για το 2020 είναι 40%.

Κεφάλαιο 7^ο:Περί Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού στην Ελλάδα

7.1 Τα χαρακτηριστικά του Ελληνικού θαλάσσιου και παράκτιου χώρου

Η Ελλάδα είναι χώρα που ανήκει στο νοτιότερο μέρος της Βαλκανικής χερσονήσου. Συνορεύει με υπόλοιπες Βαλκανικές χώρες στα βόρεια σύνορά της, όπως τη Βουλγαρία, τη Β. Μακεδονία, και την Αλβανία. Από τα ανατολικά συνορεύει με την Τουρκία, με τα χερσαία σύνορα να βρίσκονται στη Θράκη(3 ν.μ. από τις εκβολές του Έβρου) και τα θαλάσσια να διασχίζουν το ανατολικό Αιγαίο έως τα Δωδεκάνησα.

Η χώρα μας θεωρείται κατεξοχήν παράκτια με 15.000 χλμ. ακτογραμμής. Η απόσταση αυτή αντιστοιχεί στο 1/3 των ακτών της Ευρώπης. Θεωρείται επίσης νησιωτική χώρα¹¹⁷ καθώς στα χωρικά της ύδατα απαριθμούνται συνολικά χιλιάδες κατοικημένα νησιά ή ακατοίκητες νησίδες στα δύο μεγαλύτερα πελάγη το Αιγαίο και το Ιόνιο(όπως αναφέρουν οι Μπεριάτος & Παπαγεωργίου, 2010). Ο ελληνικός θαλάσσιος χώρος διαθέτει σε γενικές γραμμές πλούσια βιοποικιλότητα, μεγάλα βάθη και ποικιλία σε θαλάσσιους φυσικούς πόρους (όπως αναφέρουν οι Bianchi & Morri , 2000). Γι' αυτό το λόγο διαθέτει ένα ευρύ δίκτυο προστατευόμενων περιοχών, οι οποίες διαφέρουν στο καθεστώς προστασίας που υιοθετούν ανάλογα με το είδος υπό προστασία. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αυτών είναι : τα Εθνικά Θαλάσσια Πάρκα, οι υγρότοποι Ramsar, οι οικότοποι Natura 2000 και οι Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά (Παπαγεωργίου, 2016, : 151).

Μαζί με το θαλάσσιο χώρο , είναι σημαντικό να μην αγνοούμε τον παράκτιο χώρο και τη σπουδαιότητά του ειδικά όταν μιλάμε για μια χώρα όπως η Ελλάδα. Γενικά , στην ελληνική παράκτια ζώνη ,το 85% του ελληνικού πληθυσμού ζει σε απόσταση από την ακτή μικρότερη από 45 λεπτά με το αυτοκίνητο (Βασενχόβεν, 2018, : 26). Επιπλέον, συγκεντρώνονται πολλές διαφορετικές δραστηριότητες. Το αποτέλεσμα αυτής της συγκέντρωσης είναι οι πιέσεις που δημιουργούνται αντίστοιχα στα οικοσυστήματα, στην τοπική οικονομία και στην κοινωνική συνοχή. Οι πιέσεις που υφίστανται, ελλοχεύουν κινδύνους σε παράκτιες ζώνες όπως είναι τα νησιά και τα καθιστούν ευάλωτα σε καταστάσεις όπως η ερημοποίηση, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας κ.α (Τσιλιμίγκας, et al., 2016, : 159).

¹¹⁷ Απαριθμούνται 2.800 νησιά, ακατοίκητες νησίδες, βράχοι και βραχονησίδες στο Αιγαίο και 241 στο Ιόνιο αντίστοιχα.

7.1.1 Οι γεωπολιτικές εξελίξεις και η διαμόρφωση των ελληνικών χωρικών υδάτων

Η διαχείριση της θάλασσας και η προστασία των οικοσυστημάτων που υπάρχουν σε αυτές είναι ένα ζήτημα που απασχολεί ολόκληρο τον κόσμο και συνεπώς τη χώρα μας. Ανέκαθεν το ρόλο του βασικού ‘νομοθέτη’ σε Διεθνές επίπεδο για το ζήτημα αυτό, τον έχει ο ΟΗΕ. Ο Οργανισμός είναι η μεγάλη νομοθετική ομπρέλα και ο κύριος εκφραστής κατευθυντήριων πολιτικών, σύμφωνα με τις οποίες όλα τα κράτη επιβάλλονται να συμμορφώνουν τη δική τους νομοθεσία. Η Ελλάδα ως κράτος-μέλος της ΕΕ οφείλει πρωτίστως να εναρμονίζει τις σχετικές νομοθεσίες της με τις αντίστοιχες Ευρωπαϊκές.

Η Ελλάδα είναι μια χώρα που έχει επηρεαστεί αλλά και συνεχίζει να επηρεάζεται έντονα από τις γεωπολιτικές εξελίξεις. Οι μακροχρόνιες τεταμένες σχέσεις με την Τουρκία, έχουν συντελέσει στο γεγονός να μην έχει διαμορφωθεί ακόμη ΑΟΖ, συνεπώς οι θαλάσσιες δραστηριότητες ασκούνται εντός των χωρικών υδάτων. Μάλιστα, στην περίπτωσή μας, τα χωρικά ύδατα περιορίζονται στα 6.ν.μ¹¹⁸ καθώς η τουρκική πλευρά στερεί το δικαίωμα επέκτασης στα 12 ν.μ. απειλώντας με πόλεμο (casus belli).

Γενικότερα, όλες οι οριοθετήσεις στην Ελλάδα έχουν γίνει με βάση το Διεθνές Δίκαιο της θάλασσας, βέβαια έχουν γίνει και επιμέρους συμφωνίες που εμπλέκουν τις χώρες Τουρκία και Ιταλία. Πιο συγκεκριμένα, τα σύνορα με την Τουρκία καθορίστηκαν, ύστερα από τη Συνθήκη της Λοζάνης(1923). Για την ακρίβεια καθορίστηκαν σε συμφωνία μεταξύ Ιταλίας και Τουρκίας στην Άγκυρα το 1932¹¹⁹. Η συμφωνία όριζε καταρχήν την πλήρη κυριαρχία της Ελλάδας στα Δωδεκάνησα, συγκεκριμενοποιούσε τα θαλάσσια σύνορα του ΝΑ τμήματος του Αιγαίου και της Α. Μεσογείου και τέλος ορίζει την Ελλάδα ως πλήρη διάδοχο των δικαιωμάτων και υποχρεώσεων της Ιταλίας.

¹¹⁸ Το 1923 που υπογράφηκε η Συνθήκη της Λοζάνης, ορίστηκε αρχικά το δικαίωμα των 3 ν.μ. των χωρικών υδάτων. Μαζί με το Πρωτόκολλο των Αθηνών το 1926 τέθηκαν τα σημερινά θαλάσσια όρια

¹¹⁹ Η συμφωνία είχε δύο φάσεις, εκ των οποίων η πρώτη ήταν προφορική. Η πρώτη στις 28 Δεκεμβρίου 1932 και η δεύτερη στις 4 Ιανουαρίου.

Εικόνα 48: Τα χωρικά ύδατα της Ελλάδας.



Πηγή: European MSP Platform/ Greece

Με βάση όλα αυτά είναι διαμορφωμένα τα θαλάσσια σύνορα όπως σήμερα τα γνωρίζουμε (εικ.48). Τελικά το σύνολο της έκτασης των χωρικών υδάτων της Ελλάδας είναι 92.095 km². Ωστόσο, παρόλο που εδώ και χρόνια υπάρχουν σαφή όρια της ελληνικής χωρικής θάλασσας, δεν υπάρχει κάποιο δεσμευτικό ΘΣ που να αφορά όλο τον εθνικό θαλάσσιο χώρο.

7.1.2 Ελληνική ΑΟΖ: Η προϊστορία και τα υφιστάμενα δεδομένα

Έχοντας συλλέξει και αναγνώσει όλα τα παραπάνω στοιχεία που αναφέρονται στο 5^ο κεφάλαιο της παρούσας έρευνας, μπορούμε εύκολα να κατανοήσουμε τη βαρύνουσα σημασία της ΑΟΖ για ένα κράτος. Η έννοια της ΑΟΖ αναφέρεται στο Διεθνές Δίκαιο της Θάλασσας το οποίο θεσπίστηκε το 1982 στη διάσκεψη που πραγματοποίησε ο ΟΗΕ. Το ΔΔΘ διαμόρφωσε ένα ενιαίο πλαίσιο το οποίο θεσπίζει κανόνες για τον τρόπο διαχείρισης των θαλασσών και των ωκεανών. Τα βασικότερα ζητήματα που υπόκεινται σε ρύθμιση μέσω του ΔΔΘ αφορούν τη διαχείριση των θαλάσσιων πόρων και γενικότερα την αντιμετώπιση προβλημάτων στο θαλάσσιο χώρο. Σε γενικές γραμμές, το ΔΔΘ χρησιμοποιείται ως εργαλείο οριοθέτησης των ΑΟΖ αλλά ταυτόχρονα και ως ένα μέσο επίλυσης συνοριακών διαφορών ανάμεσα στα κράτη. Το 1998, η ΕΕ επικύρωσε τις διατάξεις του ΔΔΘ και κατ'έπекατση οι χώρες της Μεσογείου, εκτός της Τουρκίας

υιοθέτησαν εξίσου τις συγκεκριμένες διατάξεις , συμπεριλαμβανομένης και της χώρας μας.

Η οριοθέτηση της ελληνικής ΑΟΖ έχει αποτελέσει κατά καιρούς αντικείμενο έντονου διαλόγου .Το κυριότερο πρόβλημα που υπάρχει εδώ και πολλά χρόνια είναι η αμφισβήτηση των ορίων της ελληνικής υφαλοκρηπίδας και της ελληνικής κυριαρχίας στα νησιά του Αιγαίου από την Τουρκία. Αυτό συμβαίνει καθώς η γείτονος χώρα δεν έχει υπογράψει την Σύμβαση του ΔΔΘ. Επιπλέον σύμφωνα με τη τουρκική νομική θέση. Ulaş Gündüzler 6 , υποστηρίζεται πως το ΔΔΘ αποτελεί είδος μεικτής συνθήκης¹²⁰ και πως εφόσον έχει υπογραφεί μόνο από τα κράτη- μέλη της ΕΕ αποτελεί νομοθεσία που ισχύει αποκλειστικά για εκείνα. Επιπλέον, η γείτονος χώρα υποστηρίζει οτι ορισμένες διατάξεις που περιλαμβάνονται στο ΔΔΘ, δημιουργούν δικαιώματα και υποχρεώσεις που συνδέονται μόνο με την ΕΕ (Myriantthis, 2019, : 8,9).

Ένα από τα στάδια που αναφέρθηκαν παραπάνω αποτέλεσε, η ακύρωση της συμφωνίας μεταξύ Ελλάδας και Αλβανίας το 2009 για τα ζητήματα της ΑΟΖ. Με βάση τα περιεχόμενα¹²¹ της συμφωνίας , οροθετούνταν η υφαλοκρηπίδα της κάθε χώρας καθώς και όλες οι επιμέρους θαλάσσιες ζώνες με βάση το ΔΔΘ. Παράλληλα, δίνονταν πλήρη δικαιώματα στα ελληνικά νησιά βασισμένα κυρίως στην «Αρχή της μέσης γραμμής¹²²». Το αποτέλεσμα, ήταν τελικά να μην υπογραφεί η συμφωνία αφού η Τουρκική κυβέρνηση άσκησε πιέσεις στην Αλβανία και έτσι το Συνταγματικό δικαστήριο της χώρας αποφάνθηκε στο να ακυρώσει την Συμφωνία. Να σημειωθεί πως πριν το 2009 είχε πραγματοποιηθεί ξανά οριοθέτηση της ΑΟΖ , παρόλα αυτά, φάνηκε πως η οριοθέτηση ήταν λανθασμένη (Κοιλάκος , 2018).

Στις 9/6/2020, πραγματοποιήθηκε ένα σημαντικό βήμα εξωτερικής πολιτικής αναφορικά με τη θαλάσσια κυριαρχία της Ελλάδας. Υπογράφηκε από τους αρμόδιους Υπουργούς , συμφωνία για την οριοθέτηση ΑΟΖ με την Ιταλία. Το βήμα αυτό έγινε σε πλήρη εναρμόνιση με το ΔΔΘ. Αναλυτικότερα, με τη Συμφωνία αυτή , που βασίζεται στην «Αρχή της μέσης γραμμής» υπεγράφη κοινή δήλωση από τις δυο εμπλεκόμενες χώρες

¹²⁰ Αποτελούν συνθήκες που έχουν ως αντικείμενο δύο ή και περισσότερα έργα ή υπηρεσίες(σύμφωνα με την Οδηγία 2014/25/ΕΕ)

¹²¹ Η Συμφωνία αποδεχόταν πως οι κόλποι είναι κλειστοί ώστε να ισχύει η Σύμβαση του ΔΔΘ. Επίσης, η Αλβανία δεν θα είχε πλέον το δικαίωμα να αμφισβητεί την οριοθέτηση της υφαλοκρηπίδας της Ερεικούσσας και των Οθονών. Αυτό αποτέλεσε ζήτημα που ευνοούσε την Ελλάδα σε σχέση με το πρόβλημα που αντιμετωπίζουμε με την Τουρκία στο Καστελόριζο.

¹²² Νοητό όριο χάραξης της ΑΟΖ, το οποίο αποτελεί γραμμή αφετηρίας για οποιαδήποτε οριοθέτηση ανάμεσα στα κράτη σύμφωνα με τα Διεθνή Δικαστήρια (Δίπλα, 2011)

για από κοινού εκμετάλλευση και βιώσιμη διαχείριση των υπαρχόντων πόρων ενώ έγινε γνωστοποίηση της συμφωνίας προς της Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΝΑΥΤΙΚΑ ΧΡΟΝΙΑ, 2020).

Αυτό αποτελεί το πρώτο βήμα για τον οριστικό προσδιορισμό της ελληνικής ΑΟΖ σε σχέση με την Ιταλία . Τα πλεονεκτήματα που θα μας αποφέρει αυτό το αποτέλεσμα είναι εξαιρετικά σημαντικά. Πρώτον, θα υπάρξει αποκλειστικός χώρος για εκμετάλλευση των υδάτων εντός της Ελληνικής ΑΟΖ , τα οποία λόγω της μεγάλης έκτασης τους, δίνουν χώρο για την αλληλεπίδραση πολλών διαφορετικών δραστηριοτήτων. Δεύτερον, διαμορφώνεται προηγούμενο ευνοϊκό για τις Ελληνικές θέσεις. Εάν η ελληνική πλευρά καταφέρει να υπογράψει αντίστοιχη συμφωνία με την Αίγυπτο, τότε, σύμφωνα με τις οριοθετήσεις αυτών, η συνθήκη που έχει ήδη υπογράψει η Τουρκία με την Λιβύη χάνει την πρακτική της ισχύ, πάντοτε με γνώμονα το ΔΔΘ (εικ.49).

Εικόνα 49: Ελληνική ΑΟΖ



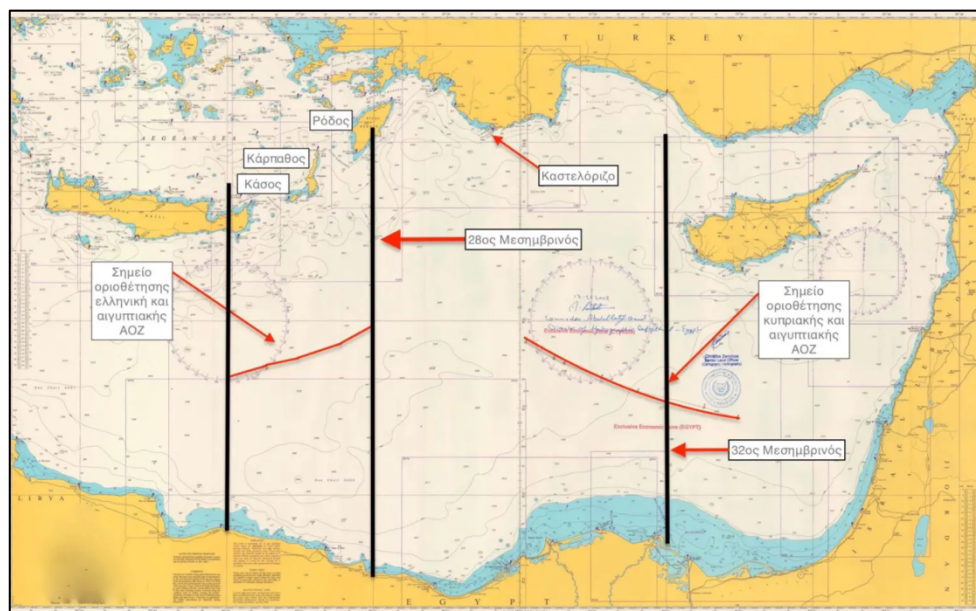
Πηγή: Τα ΝΕΑ, 2020. <https://www.tanea.gr/2020/06/12/politics/aoz-i-aktinografia-tis-symfonias-elladas-me-italia/>

Η τελευταία εξέλιξη που πραγματοποιήθηκε με αφορμή την οριοθέτηση της ελληνικής ΑΟΖ, αποτέλεσε η συμφωνία που πραγματοποιήθηκε με την Αίγυπτο , τον Αύγουστο του 2020. Η συμφωνία αυτή αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον διότι επιβεβαιώνει την ύπαρξη της ελληνικής υφαλοκρηπίδας καθώς και την κατοχύρωση της επήρειας των νησιών σε θαλάσσιες ζώνες. Όλα τα προαναφερόμενα τέθηκαν βάσει των διατάξεων του ΔΔΘ, ωστόσο από ειδικούς αναφέρεται πως η συγκεκριμένη συμφωνία, πρόκειται να αλλάξει κάποια δεδομένα αναφορικά με τα όρια της ΑΟΖ (Army Voice, 2020).

Αυτό που ενδεχομένως τείνει να αλλάξει είναι η χάραξη καινούριων ορίων από τη μεριά της Ρόδου η οποία ξεκινάει να οριοθετείται από το ύψος του 28^{ου} Μεσημβρινού, ο οποίος τέμνει το νησί στη μέση.

Η καινούρια οριοθέτηση δημιουργεί προβληματισμό διότι φαίνεται η Ελλάδα να συμβιβάζεται με τις παλαιότερες απαιτήσεις της Αιγύπτου όσον αφορά τα όρια της ΑΟΖ, γεγονός που περιορίζει τα όρια της κοντά στην Κρήτη και την Ρόδο αφήνοντας παράλληλα εκτός το Καστελόριζο. Η παρακάτω εικόνα απεικονίζει με σαφήνεια αυτή την οριοθέτηση.

Εικόνα 50: Οριοθέτηση κόκκινης γραμμής μεταξύ Ελλάδας και Αιγύπτου



Πηγή: Army Voice, 2020. <https://www.armyvoice.gr>

Τίθεται λοιπόν το ερώτημα εάν αυτή η επιλογή της Ελλάδας είναι σωστή τελικά ή εάν πρόκειται να δημιουργήσει νέες αντιπαραθέσεις με την Τουρκία. Είναι βέβαιο πως προσπάθειες σαν και την τελευταία παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην λύση του προβλήματος της Ελλάδας.

7.1.3 Οι δραστηριότητες στις ελληνικές θάλασσες

Οι σημαντικές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στην παράκτια ζώνη και κατ' επέκταση στο θαλάσσιο χώρο: είναι Βιομηχανία(με ποσοστό¹²⁵ 80%), τουρισμός

¹²⁵ Τα ποσοστά προκύπτουν ανάλογα με το μέγεθός της εκάστοτε δραστηριότητας σε ολόκληρο τον ελλαδικό χώρο.

αναψυχής (με ποσοστό 90%) , γεωργικές καλλιέργειες(με ποσοστό 35%), τμήμα των εσωτερικών μεταφορών(θαλάσσιες μεταφορές), τμήμα μεταφοράς ενέργειας(π.χ. υπόγεια καλώδια μεταφοράς), τμήμα των τηλεπικοινωνιών καθώς και δραστηριοτήτων όπως η αλιεία και οι υδατοκαλλιέργειες (Βασενχόβεν, 2018, : 26).

Ξεκινώντας από την αλιεία ως βασικό παράδειγμα των δραστηριοτήτων του θαλάσσιου χώρου, γνωρίζουμε πως αποτελεί σημαντική βιοποριστική διέξοδο για τους κατοίκους των νησιωτικών περιοχών. Παρόλο που παράγει μόνο το 0,2 % του ΑΕΠ της χώρας, η αλιεία βασίζεται πάνω σε Ευρωπαϊκές κατευθυντήριες γραμμές που δίνονται από την Κοινή Αλιευτική Πολιτική¹²⁶ (ΚΑΠ) της ΕΕ.

Άλλη μια δραστηριότητα σημαντική για την ελληνική οικονομία είναι και οι υδατοκαλλιέργειες. Η χώρα μας παράγει και εξάγει πολλά προϊόντα με βάση το ψάρι που παράγονται στις υδατοκαλλιέργειες όπως η τσιπούρα και το λαβράκι¹²⁷. Ένα μειονέκτημα που εμφανίζουν οι υδατοκαλλιέργειες είναι πως ενίοτε δημιουργούν συγκρούσεις με άλλες χρήσεις γης, όσον αφορά τις χερσαίες εγκαταστάσεις τους αλλά και πολλές φορές με άλλες δραστηριότητες στη θάλασσα.

Όσον αφορά τα τμήματα της ενέργειας που απασχολούν το θαλάσσιο και κάποιες φορές τον παράκτιο χώρο, υπάρχουν τρεις σημαντικοί τομείς προς ανάλυση. Η υπεράκτια αιολική ενέργεια , οι υδρογονάνθρακες και τις υποδομές μεταφοράς ενέργειας.

Αναφορικά με το πρώτο ζήτημα, βρισκόμαστε σε μια περίοδο αιχμής σχετικά με τις Ευρωπαϊκές επιταγές. Παρόλο που η τεχνολογία των υπεράκτιων ανεμογεννητριών έχει εξελιχθεί τις τελευταίες δύο δεκαετίες στην Ευρώπη, στην Ελλάδα δεν παρουσιάζεται ακόμη κάποια εξέλιξη. Όσες φορές πραγματοποιήθηκαν προσπάθειες για μελέτες χωροθέτησης τέτοιων μονάδων, υπήρχαν πολλαπλές αντιδράσεις για οπτική όχληση, για παρεμπόδιση της τουριστικής δραστηριότητας αλλά και άλλες που σχετιζόνταν με το περιβάλλον , τις ενάλιες αρχαιότητες και τις στρατιωτικές χρήσεις.

Από την άλλη, το θέμα των υδρογονανθράκων είναι αρκετά πολύπλοκο καθώς σχετίζεται άμεσα με ζητήματα γεωπολιτικής κυριαρχίας. Τα μεγάλα αποθέματα που εντοπίζονται στην Ανατολική Μεσόγειο , δημιουργούν έντονο ενδιαφέρον στις γύρω χώρες. Το

¹²⁶ Η ΚΑΠ είναι ένα σύνολο κανόνων για τη διαχείριση των ευρωπαϊκών αλιευτικών στόλων και τη διατήρηση των αλιευτικών αποθεμάτων. Περισσότερες πληροφορίες στην ιστοσελίδα: https://ec.europa.eu/fisheries/cfp_el

¹²⁷ Το 2006 το 60% της συνολικής παραγωγής της χώρας διαμορφώθηκε με βάση το ψάρι από τις υδατοκαλλιέργειες (Βασενχόβεν, 2018, : 27).

ενδιαφέρον φυσικά σχετίζεται με την δραστηριότητα της εξόρυξης, η οποία είναι εξίσου σημαντική με τις υπόλοιπες που εκτυλίσσονται στη θάλασσα.

Το τελευταίο ζήτημα της ενέργειας σχετίζεται με τα συστήματα μεταφοράς της που βρίσκονται στο θαλάσσιο χώρο. Υπάρχουν υποβρύχια καλώδια μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας τα οποία διασχίζουν το Αιγαίο και το Ιόνιο. Οι συνδέσεις διέρχονται από τα νησιά της Άνδρου, της Δ. Ελλάδας, της Κέρκυρας, της Λευκάδας, της Κεφαλονιάς και της Ζακύνθου. Τα νησιά είναι συνδεδεμένα απευθείας με το κεντρικό σύστημα μεταφοράς της ηπειρωτικής χώρας. Το συγκεκριμένο ζήτημα, βρίσκεται συνεχώς υπό συζήτηση και τείνει να εξελίσσεται με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα.

Το θέμα των θαλάσσιων μεταφορών (ναυσιπλοΐας) είναι το πιο καθιερωμένο στα ελληνικά ύδατα. 'Κάθε χρόνο από το Αιγαίο διέρχονται 60.000 εμπορικά πλοία, 6.000 δεξαμενόπλοια, 30.000 σκάφη αναψυχής, κρουαζιερόπλοια κ.α.'. (Βασενχόβεν, 2018, : 28). Αποτελεί αν όχι τη σημαντικότερη, μια από τις πιο σημαντικές δραστηριότητες στη θάλασσα γι' αυτό και χρειάζεται λεπτό και προσεκτικό χειρισμό στην οργάνωσή¹²⁸ της. Στην Ελλάδα έχουν πραγματοποιηθεί σημαντικές πρωτοβουλίες που αφορούν την καλύτερη οργάνωση των λιμένων. Την σημαντικότερη από αυτές αποτελεί η Εθνική Στρατηγική Λιμένων (2013-2018) όπου κατηγοριοποιούνται¹²⁹ όλοι οι εθνικοί λιμένες. Τέλος, μια ακόμα σημαντική εκμετάλλευση που υφίσταται ο ελληνικός θαλάσσιος χώρος είναι από τα στρατιωτικά πεδία βολής. Αυστηρώς απαγορευμένες θαλάσσιες περιοχές θεωρούνται οι ναύσταθμοι του πολεμικού ναυτικού που βρίσκονται στη Σαλαμίνα και τη Σούδα. Σε γενικές γραμμές όμως, πραγματοποιούνται στρατιωτικές ασκήσεις σε τρία διαφορετικά σημεία. Αυτά είναι το Πεδίο βολής της Κρήτης, το Πεδίο βολής της Άνδρου και το Πεδίο βολής στο Καράβι το οποίο βρίσκεται στο Μυρτώο Πέλαγος.

Είναι εμφανές πως για μια χώρα μικρή σε θαλάσσια έκταση σε σχέση με άλλες, η Ελλάδα φιλοξενεί πολλές δραστηριότητες οι οποίες ενίοτε εμφανίζουν συγκρούσεις. Από αυτό το γεγονός και μόνο πρέπει να γίνει αντιληπτό από όλους τους αρμόδιους φορείς, πως η διαδικασία εκπόνησης σχεδιασμού για τα θαλάσσια ύδατα κρίνεται απαραίτητη διαδικασία. Ειδικά για ζητήματα όπως αυτό της ναυσιπλοΐας, η διαδικασία του ΘΧΣ θεωρείται η μοναδική λύση για τη ρύθμιση πιθανών συγκρούσεων ή ακόμη και για την αποφυγή ατυχημάτων. Υψίστης προτεραιότητας κρίνεται ακόμη και για πολιτιστικά και

¹²⁸ Παρατηρούνται ήδη κάποια προβλήματα στη ρύθμιση των διαδρομών ναυσιπλοΐας στο Αιγαίο που ρυθμίζονται από το Διεθνή Οργανισμό Ναυσιπλοΐας (ΙΜΟ) (Βασενχόβεν, 2018, p. 28)

¹²⁹ Σύμφωνα με την ΕΣΛ προβλέπονται: 16 λιμένες Διεθνούς σημασίας, 25 μείζονος ενδιαφέροντος και 248 μαρίνες.

περιβαλλοντικά ζητήματα που σχετίζονται με τη θάλασσα διότι πάντοτε η προτεραιότητα και των κρατών και κατ' επέκταση του σχεδιασμού είναι η διαφύλαξη του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος.

7.1.4 Το φυσικό και πολιτισμικό περιβάλλον του ελληνικού θαλάσσιου χώρου

Έχει αναφερθεί αρκετές φορές στην παρούσα έρευνα , η σημαντικότητα και η ποικιλία του φυσικού περιβάλλοντος συμπεριλαμβανομένης και της θαλάσσιας βιοποικιλότητας στις ελληνικές θάλασσες. Ο φυσικός πλούτος των ελληνικών θαλασσών είναι γεμάτος με ποικιλία έμβιας ζωής. Αρχικά, εντοπίζονται φυτικοί μικροοργανισμοί , το λεγόμενο φυτοπλαγκτόν τα οποία αποτελούν τη βάση της τροφικής αλυσίδας για πολλά έμβια όντα της θάλασσας. Η έλλειψη μιας τέτοιας θρεπτικής ουσίας για τα οικοσυστήματα μπορεί να σηματοδοτήσει την κατάρρευσή τους.

Και αυτό γιατί σε γενικές γραμμές, οι ελληνικές θάλασσες χαρακτηρίζονται ως ολιγοτροφικές¹³⁰ παρόλα αυτά η ποικιλία σε είδη είναι αξιοσημείωτη. Συναντάται ακόμη μια ιδιαίτερη κατηγορία οικοσυστήματος πάνω από την ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα¹³¹, το λεγόμενο νεριτικό ή νηριτικό. Στη ζώνη του νεριτικού οικοσυστήματος συγκεντρώνονται θρεπτικά άλατα, σταθερή θερμοκρασία , ζωοπλαγκτόν και συνεπώς εμφανίζονται φαινόμενα ευτροφισμού¹³² (Βασενχόβεν, 2018, : 30).

Υπάρχουν ακόμη τα γνωστά υποθαλάσσια λιβάδια του αγγειόσπερμου *Posidonia Oceanica* , που βρίσκονται κυρίως στο Ν. Αιγαίου. Η διατήρηση και προφύλαξη των συγκεκριμένων λιβαδιών είναι κρίσιμος παράγοντας διότι συμβάλουν στην ανάπτυξη της θαλάσσιας βιοποικιλότητας. Συγκεκριμένα στην Ελλάδα συναντώνται προστατευόμενα είδη όπως δελφίνια, φώκιες φάλαινες φουσητήρες κ.λπ. αλλά και κάποια προς εξαφάνιση όπως η φώκια του είδους *Monachus-Monachus* και η θαλάσσια χελώνα του είδους *Carreta-Carreta*. Για την προστασία αυτών των ειδών μάλιστα, έχουν ιδρυθεί στη χώρα μας δύο Εθνικά Θαλάσσια Πάρκα. Το πρώτο είναι το Εθνικό θαλάσσιο Πάρκο

¹³⁰ Δηλαδή υπάρχει έλλειψη σε θρεπτικές ουσίες , το οποίο ισοδυναμεί με μικρούς πληθυσμούς ψαριών και θαλασσινών

¹³¹ Σύμφωνα με το Διεθνές Δίκαιο της Θάλασσας είναι το τμήμα του παράκτιου βυθού της θάλασσας. Αποτελεί την προέκταση της ακτής στο βυθό της θάλασσας μέχρι το σημείο που αποκτά απότομη κλίση και διακόπτεται. Στη συγκεκριμένη περίπτωση επειδή η προέκταση της υπολογίζεται από την ηπειρωτική ακτή.

¹³² Είναι η αύξηση του ρυθμού ανάπτυξης των φυκών, που ακολουθεί έναν ταχύτερο ρυθμό παροχής θρεπτικών αλάτων στο θαλάσσιο περιβάλλον και οι συνέπειες της (σύμφωνα με τον Steele, 1976)

Αλοννήσου και Β. Σποράδων το οποίο μεριμνά την προστασία των σπάνιων φώκεων και το δεύτερο είναι το Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου που προστατεύει τις σπάνιου είδους χελώνες.

Γίνεται αντιληπτό πως για ότι αφορά την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, είναι απαραίτητο να λαμβάνεται υπόψιν και ο παράκτιος χώρος. Η θάλασσα στην Ελλάδα δέχεται πολλές επιδράσεις από τον χερσαίο χώρο γι' αυτό και η σωστή διαχείριση των παράκτιων ζωνών, είναι μια διαδικασία υψίστης σημασίας.

Η επιρροή που έχει εξίσου το πολιτισμικό περιβάλλον στο θαλάσσιο χώρο είναι ιδιαίτερα εμφανής. Υπάρχουν οι λεγόμενες ενάλιες αρχαιότητες τις οποίες το κάθε κράτος οφείλει να λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία τους. Το 2002 είχαμε στη χώρα το Νόμο¹³³ για την «προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς». Εντός του Νόμου περιλαμβάνονται και οι ενάλιες αρχαιότητες (εντός του βυθού) οι οποίες περιλαμβάνουν αρχαίες λιμενικές εγκαταστάσεις, καταποντισμένους οικισμούς και ναύαγια πλοίων. Υπολογίζεται ότι στην Ελλάδα έχουν βρεθεί 1.400 αρχαία πλοία, καταποντισμένες πόλεις και αρχαίες λιμενικές εγκαταστάσεις (Βασενχόβεν, 2018, : 29).

Κλείνοντας αυτή την ενότητα, είναι σκόπιμο να επισημανθεί πως οι περιοχές προστασίας που έχουν κηρυχθεί στη χώρα μας και αφορούν το περιβάλλον καταλαμβάνουν ποσοστό μεγαλύτερο του 20% (εκτός των Εθνικών Θαλάσσιων Πάρκων) της θαλάσσιας έκτασής της. Αυτές οι ΠΠ ανήκουν κατά βάση στο δίκτυο Natura 2000 σύμφωνα με έρευνα του 2017 (WWF, 2017, : 3). Επίσης, σχετικά με τις ενάλιες αρχαιότητες, οι οποίες φτάνουν τις χιλιάδες στην Ελλάδα, την βασική εποπτεία τους αναλαμβάνει η Εφορεία Ενάλιων Αρχαιοτήτων, έπειτα από σχετικές νομοθεσίες που έχουν θεσπιστεί. Είναι πολύ σημαντικό να πραγματοποιηθεί διαδικασία ΘΧΣ σε εθνικό επίπεδο ώστε η διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών να γίνεται αποτελεσματικά. Όλες οι δραστηριότητες της θάλασσας είναι απαραίτητες για την λειτουργία της οικονομίας, όμως το περιβάλλον και η πολιτισμική κληρονομιά της χώρας αποτελούν ζητήματα πρώτης προτεραιότητας.

¹³³ ν. 3028/2002

7.2 Ο θαλάσσιος Σχεδιασμός στην ελληνική πραγματικότητα

Περί της διαδικασίας του Σχεδιασμού στην Ελλάδα

Ο ΘΧΣ έχει έντονη περιβαλλοντική διάσταση όπως ακριβώς συμβαίνει και με τον χερσαίο. Αυτό είναι ένα ζήτημα που οι αρμόδιες αρχές πρέπει να κατανοήσουν ώστε να ξεκινήσει η διαδικασία εκπονήσεως εθνικών θαλάσσιων χωροταξικών σχεδίων.

«Γενικά, ο ΧΣ δεν αποτελεί μόνο πολιτική, ούτε μόνο επιστημονική αρχή. Αποτελεί μια αυστηρά νομική υποχρέωση καθώς επιβάλλεται από διεθνείς, ευρωπαϊκές και εθνικούς κανόνες»

(Μενουδάκος, 2018, : 4)

Στην Ελλάδα έχει αναγνωριστεί ως μια σημαντική νομική υποχρέωση, αρχικά διότι αναφέρεται ως τέτοια στο άρθρο 24 του Συντάγματος και δευτερευόντως γιατί αναγνωρίστηκε από μεταγενέστερη νομολογία του ΣτΕ η οποία στηρίχθηκε στο Σύνταγμα. Ύστερα, τα έτη 1992 μέχρι και 1994, ακολούθησαν κάποια πρακτικά επεξεργασίας¹³⁴ ΠΔ που με βάση αυτά το δικαστήριο πως το κράτος υποχρεώνεται να εγκρίνει διαδικασίες ΧΣ εντός ενός λογικού χρονικού διαστήματος. Υποχρέωση του κράτους είναι επίσης να κρίνει από μόνο του εάν αυτό το χρονικό διάστημα έχει εξαντληθεί και σε αυτή τη περίπτωση να τεθούν σε εφαρμογή ανάλογες συνέπειες¹³⁵.

Όσον αφορά τις δραστηριότητες που ο ΧΣ κλήθηκε να ρυθμίσει (π.χ. αιολικές εγκαταστάσεις), το δικαστήριο αποφάνθηκε πως πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν υποχρεωτικά, προπαρασκευαστικά στοιχεία και χάρτες για την αποτελεσματική αρωγή του Σχεδιασμού. Η απόφαση του δικαστηρίου επειδή προηγήθηκε των ΕΠΧΣΑΑ και ΠΠΧΣΑΑ επέτρεπε τη χορήγηση άδειας για παραγωγικές δραστηριότητες εφόσον είχαν πραγματοποιηθεί μελέτες σε αντίστοιχες χωρικές ενότητες.

Όπως έχει αναφερθεί πολλάκις παραπάνω, η Ελλάδα βρίσκεται πίσω όσον αφορά τουλάχιστον το κομμάτι του ΘΧΣ, παρόλη τη μεγάλη έκταση του παράκτιου χώρου που διαθέτει. Δυστυχώς, όπως θα δούμε και παρακάτω, η χώρα περιορίζεται στο συμβιβασμό με τις ευρωπαϊκές αντίστοιχες δραστηριότητες και παράλληλα στην καθυστερημένη ενσωμάτωση των σχετικών ευρωπαϊκών νόμων (Μενουδάκος, 2018, : 9).

¹³⁴ ΠΕ 479/92, ΠΕ 586/92, ΠΕ 643/93 και ΠΕ 305/94

¹³⁵ Την ίδια περίοδο εκδόθηκαν Αποφάσεις που περιέγραφαν τις έννομες συνέπειες για την έλλειψη ΧΣ

Γιατί υπάρχει η ανάγκη για Σχεδιασμό στις ελληνικές θάλασσες;

Έχει αναφερθεί πολλές φορές στην παρούσα έρευνα ο βαθμός στον οποίο ο ΘΧΣ είναι απαραίτητο εργαλείο για τη ρύθμιση των δραστηριοτήτων στις ελληνικές θάλασσες. Οι θαλάσσιες δραστηριότητες, έχουν το πλεονέκτημα της δημιουργίας οικονομιών κλίμακας για τη χώρα αλλά ταυτόχρονα πολλές φορές, διακρίνονται από μη συμβατότητα μεταξύ τους. Σκοπός του ΘΧΣ γενικά αλλά και στη χώρα μας είναι ο εναρμονισμός μεταξύ αυτών των δραστηριοτήτων.

Στο ΘΧΣ έχουν αποδοθεί πολλαπλές ερμηνείες (Βλ.κεφ.4) που ξεκινάνε από διατυπώσεις της UNESCO και αναφορικά με τη χώρα μας καταλήγουν στην Οδηγία 2014/89/ΕΕ. Στα ΘΣ που πρόκειται να εκπονηθούν μέχρι το Μάρτιο του 2021, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όλες οι διαφορετικές δραστηριότητες και όλες οι δυνατότητες άσκησης αυτών. Πρέπει να εκπονηθούν με γνώμονα τη βιώσιμη ανάπτυξη και κυρίως να δοθεί έμφαση στην περιβαλλοντική και πολιτισμική συνιστώσα, για την οποία παρατηρούνται αυστηρές ρυθμίσεις και σε εθνικό και σε διεθνές επίπεδο.

Τέλος, πρέπει να επισημανθεί πως η ανάγκη για ΘΧΣ στην Ελλάδα αλλά και γενικότερα, έγκειται στη βασική διαφορά μεταξύ χερσαίου και θαλάσσιου Σχεδιασμού. Η διαφορά έγκειται στην ύπαρξη της οικιστικής χρήσης στο χερσαίο Σχεδιασμό, κάτι που δεν συναντάται στη θάλασσα. Η έννοια της ιδιοκτησίας δεν παρατηρείται στην περίπτωση αυτή με αποτέλεσμα, οι συνέπειες που έχει η τυχόν κατάχρηση ή καταπάτηση αυτής δεν έχουν καμία ισχύ εντός της θάλασσας. Αυτό σημαίνει πρακτικά, πως οι διευθετήσεις για την ρύθμιση των θαλάσσιων δραστηριοτήτων μπορούν να πραγματοποιηθούν με περισσότερη ευκολία σε σχέση με το χερσαίο χώρο.

Όσο σημαντικός είναι ο χερσαίος Χωροταξικός Σχεδιασμός για τη χώρα τόσο είναι και αντίστοιχα ο ΘΧΣ. Ειδικά στην περίπτωση του δεύτερου, όπου η συνιστώσα του χρόνου έχει βαρύνουσα σημασία, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή και οι διαδικασίες να αρχίζουν να δρομολογούνται. Όσο ο χρόνος κυλάει, οι γεωπολιτικές εξελίξεις εναλλάσσονται και παράλληλα και οι ευκαιρίες για επενδυτικές κινήσεις. Ο ΘΧΣ, με τις ρυθμίσεις που θα επιβάλλει έρχεται να δώσει λύσεις για ασφαλείς επενδύσεις στα ύδατα, σε μια χώρα όπως η Ελλάδα όπου οι γειτονικές σχέσεις είναι συστατικό στοιχείο της σημερινής της αστάθειας.

Πώς διαμορφώνεται σήμερα το θεσμικό Πλαίσιο για το ΘΧΣ στην Ελλάδα;

Όπως επισημάνθηκε στην ενότητα 7.2 , με βάση το άρθρο 24 παρ. 2 του Συντάγματος αλλά και τη νομολογία του ΣτΕ ,ο ΧΣ καθιερώθηκε για τη χώρα ως νομική υποχρέωση. Ύστερα αυτών των νομικών ενεργειών, άρχισαν να υιοθετούνται πολλές λύσεις περί του θέματος και κατέληξε να βρίσκεται η χώρα στο σημείο που είναι σήμερα.

Όσον αφορά το ΘΧΣ , όπως γνωρίζουμε μέχρι στιγμής, δεν υπάρχουν στην Ελλάδα ΘΣ. Παρόλα αυτά όμως, έχουν εγκριθεί ΧΣ ή χωροταξικές ρυθμίσεις που αφορούν άμεσα ή έμμεσα τη θάλασσα. Το ΣτΕ με τη νομολογία του τότε, εισήγαγε την έννοια της χωροταξικής αναδιάρθρωσης της χώρας ώστε να περιλαμβάνεται και σε αυτή η θάλασσα (Μενουδάκος, 2018, : 7).

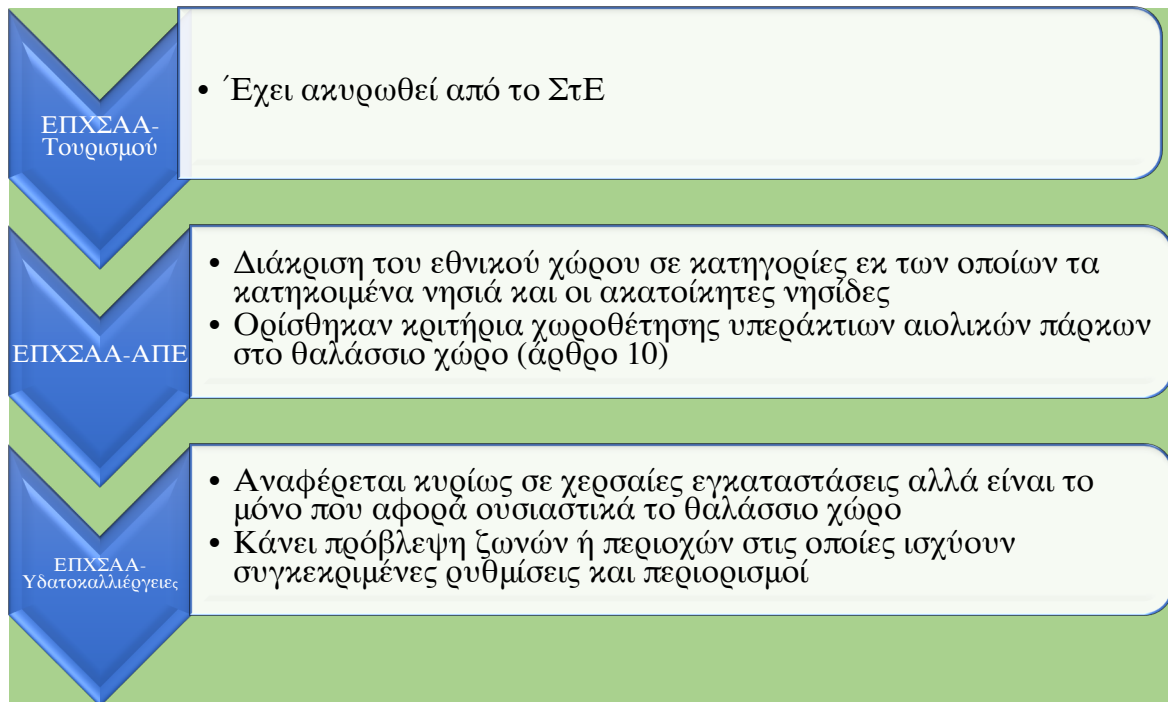
Το 2011 αναγγέλθηκε για πρώτη φορά η ιδέα για εκπόνηση Ειδικού Χωροταξικού Πλαισίου που να αφορά το θαλάσσιο χώρο (ν. 4030/2011), διαδικασία που ακόμη δεν έχει γίνει πράξη. Η χώρα μας ωστόσο για περιορισμένη ρύθμιση το θαλάσσιου χώρου της χρησιμοποιεί ως βασικό εργαλείο τα ΕΠΧΣΑΑ¹³⁶ και κάποια από τα ΠΠΧΣΑΑ¹³⁷. Τα Ειδικά Πλαίσια στη χώρα μας που σχετίζονται είτε έμμεσα είτε άμεσα με το θαλάσσιο χώρο είναι αυτά των ΑΠΕ (2010), των υδατοκαλλιεργειών (2011) και του τουρισμού (2009)¹³⁸. Οι ρυθμίσεις που επιβάλλουν τα παραπάνω Πλαίσια στο θαλάσσιο χώρο θα παρουσιαστούν συνοπτικά στο παρακάτω Σχήμα (5). Σε γενικές γραμμές, από τα περιεχόμενα του Σχήματος 5 προκύπτει το συμπέρασμα ότι εκτός από το Πλαίσιο για τον Τουρισμό που έχει πλέον ακυρωθεί, τα άλλα δύο παραθέτουν συγκεκριμένες ρυθμίσεις και περιορισμούς ωστόσο δεν παύουν να είναι στραμμένες κυρίως σε συγκεκριμένες δραστηριότητες- εγκαταστάσεις. Αυτό αποτελεί σημαντική έλλειψη, διότι ένα Σχέδιο που αναλαμβάνει τις ρυθμίσεις στο χώρο, απαιτείται να έχει συνολική εποπτεία για οτιδήποτε περιλαμβάνεται σε αυτό.

¹³⁶ Τα ΕΠΧΣΑΑ καθιερώθηκαν ως σύνολα κειμένων και διαγραμμάτων για την παροχή κατευθύνσεων χωροταξικού σχεδιασμού σε Εθνικό επίπεδο, πρώτα από τον ν.4269/2014 και ύστερα από τον 4447/2016 όπου καθιερώθηκε και η ονομασία ως Ειδικά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού Αειφόρου Ανάπτυξης.

¹³⁷ Στη περίπτωση του θαλάσσιου χώρου, αναφέρονται σε αυτόν τα Περιφερειακά Πλαίσια για το νησιωτικό χώρο.

¹³⁸ Το ΕΠΧΣΑΑ-Τουρισμού έχει ακυρωθεί από το ΣτΕ και αναμένεται η εκ νέου έκδοσή του.

Σχήμα 5: Ρυθμίσεις των ΕΠΧΣΑΑ για τον Θαλάσσιο χώρο



Πηγή: Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από (Μενουδάκος, 2018, : 32,33,34)

Μέχρι σήμερα, οι ενέργειες που αφορούν τη ρύθμιση και το Σχεδιασμό του θαλάσσιου χώρου είναι οι εξής παρακάτω:

- Το 2002, αφού έγινε η αναθεώρηση της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής της ΕΕ και προτάθηκε η θέσπιση ζωνών αλιείας στη Μεσόγειο ως τα 200 ν.μ., στην Ελλάδα είχε προταθεί η απαγόρευση αλιείας σε ορισμένες περιοχές.
- Θεσπίστηκε η νομοθεσία περί αιγιαλού¹³⁹ και παραλίας¹⁴⁰ (ν.2971/2001), έννοιες βασικές για το Σχεδιασμό του παράκτιου χώρου ο οποίος δέχεται συνεχείς πιέσεις. Το 2014, πραγματοποιήθηκε σχετική διαβούλευση για ένα νομοσχέδιο αφού είχαν γίνει αρκετές τροποποιήσεις του παραπάνω Νόμου και υπήρξαν έντονες αντιδράσεις. Αργότερα, το Υπουργείο Οικονομικών στηρίχθηκε σε προεργασία της ΕΚΧΑ¹⁴¹, για προκαταρκτική οριοθέτηση¹⁴² του αιγιαλού.

¹³⁹ «Αιγιαλός» είναι η ζώνη της ξηράς, που βρέχεται από τη θάλασσα από τις μεγαλύτερες και συνήθεις αναβάσεις των κυμάτων της. (Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, 2001)

¹⁴⁰ 2.«Παραλία» είναι η ζώνη ξηράς που προστίθεται στον αιγιαλό, καθορίζεται δε σε πλάτος μέχρι και πενήντα (50) μέτρα από την οριογραμμή του αιγιαλού, προς εξυπηρέτηση της επικοινωνίας της ξηράς με τη θάλασσα και αντίστροφα (Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, 2001).

¹⁴¹ Εθνικό Κτηματολόγιο και Χαρτογράφηση Α.Ε

¹⁴² Με τους ν. 4281/2014 και 4321/2015

- Η ίδρυση των δύο Εθνικών Θαλάσσιων Πάρκων Αλοννήσου/Β. Σποράδων και Ζακύνθου. Τα οποία σύμφωνα με διάφορους μελετητές αποτελούν εξαιρετικά παραδείγματα πρώιμου ΘΧΣ (Βασενχόβεν, 2018, : 34).
- Το 2011 έγινε η ενσωμάτωση της Οδηγίας- Πλαισίου της ΕΕ για τη Θαλάσσια Στρατηγική (2008/56) στο ν. 3983/2011¹⁴³. Παρόλα αυτά, στο Νόμο αυτό, δεν συμπληρώθηκε η Οδηγία της ΕΕ για το ΘΧΣ (2014/89), η οποία αποτελούσε απαραίτητο στοιχείο και έπρεπε να είχε ενσωματωθεί στο ελληνικό δίκαιο από το 2016.
- Το 2018, γίνεται μεταφορά της Οδηγίας του 2014 στο ελληνικό νομικό σύστημα, με το ν. 4546/2018¹⁴⁴. Με βάση αυτόν, για την επίτευξη της διαδικασίας ΘΧΣ πρέπει να πραγματοποιούνται διαβουλεύσεις ανάμεσα στα τομεακά Υπουργεία, τις αρμόδιες περιφερειακές αρχές και φυσικά με το κοινό. Η ενσωμάτωση της Οδηγίας για το ΘΧΣ καταρχήν συμβάλει στην επίτευξη των στόχων της Οδηγίας-Πλαίσιο 2008/56. Κατά δεύτερον, ο νόμος που έχει εκδοθεί συμβάλει : α) στην τήρηση τυχόν νομικών υποχρεώσεων και β) στην παρεμπόδιση ελεγκτικών κινήσεων και κυρωτικών διαδικασιών εις βάρος της χώρας (Μενουδάκος, 2018, : 10).
- Όπως και στο χερσαίο Σχεδιασμό έτσι και στην περίπτωση του θαλάσσιου χώρου, το υποκείμενο του Σχεδιασμού αποτελεί το ΥΠΕΝ. Μαζί με αυτό, αρμοδιότητες υλοποίησης του Σχεδιασμού έχει εξίσου και η Γενική Γραμματεία Χωροταξίας και Αστικού Περιβάλλοντος αλλά και η Ειδική Γραμματεία Υδάτων¹⁴⁵ του ΥΠΕΝ η οποία αναλαμβάνει αποκλειστικά για την ανάπτυξη προγραμμάτων που αφορούν τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων. Σημαντικό ρόλο κατέχει εξίσου και η Γενική Γραμματεία Περιβάλλοντος κυρίως για ζητήματα βιοποικιλότητας και κλιματικής αλλαγής. Το Εθνικό Συμβούλιο Χωροταξίας είναι επίσης απαραίτητο όργανο συμβουλευτικής για τη διαδικασία του ΘΧΣ.

¹⁴³ “Εθνική στρατηγική για την προστασία και διαχείριση του θαλάσσιου περιβάλλοντος - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/56/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17ης Ιουνίου 2008 και άλλες διατάξεις”. Αναρτημένη στην ιστοσελίδα: <https://www.e-nomothesia.gr/kat-periballon/prostasia-thalassiou-periballontos/n-3983-2011.html>

¹⁴⁴ Ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία της Οδηγίας 2014/89/ΕΕ «περί θεσπίσεως πλαισίου για το θαλάσσιο χωροταξικό σχεδιασμό» και άλλες διατάξεις.

¹⁴⁵ Στις αρμοδιότητες της Γραμματείας συμπεριλαμβάνεται και η Οδηγία 2000/60/ΕΚ(ή του 3199/2003) για την πολιτική των υδάτων καθώς και η Οδηγία-Πλαίσιο για τη θαλάσσια Στρατηγική

Τέλος, την ευθύνη για τη δημιουργία χαρτογραφικού υποβάθρου για τα χωρικά ύδατα της Ελλάδας, την αποκτά η ελληνική Ναυτική και Υδρογραφική Υπηρεσία (European MSP Platform, 2020, : 3,4).

Μια πρόσθετη ενέργεια που έχει γίνει για το ΘΧΣ αλλά έμεινε ανολοκλήρωτη είναι τα ΕΠΧΣΑΑ για τον Παράκτιο Χώρο (2003 και 2009). Τα Πλαίσια δεν εγκριθήκαν ποτέ και αναφέρονταν κυρίως στον παράκτιο χώρο και τα νησιά. Επίσης η Ολοκληρωμένη Διαχείριση της Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ) η οποία αποτελεί σημαντική συνιστώσα του ΘΧΣ, προερχόμενη από την Ευρωπαϊκή νομοθεσία, έπρεπε να εφαρμόζεται και να παρουσιάζεται μέσω των Ειδικών αυτών Πλαισίων. Η ΟΔΠΖ, χωρίζει τον Παράκτιο Χώρο σε τρεις ζώνες, οι οποίες αφορούν και το χερσαίο αλλά και τον θαλάσσιο χώρο αντίστοιχα. Όσο ελλοχεύουν κίνδυνοι που σχετίζονται με τον παράκτιο χώρο, το κράτος οφείλει να είναι προετοιμασμένο και για ενδεχόμενα προβλήματα στη θάλασσα καθώς μιλάμε για δύο άρρηκτα συνδεδεμένα στοιχεία (Λουκουγεωρακη, et al., 2013, : 18).

Κάνοντας μια γενική αποτίμηση, συμπεραίνουμε πως σε χώρες όπως η Ελλάδα, με μεγάλη ακτογραμμή και νησιωτικό χώρο που καταλαμβάνει σημαντική έκταση από τη συνολική της χώρας, χρήζουν επείγοντως διαμόρφωσης ισχυρού Πλαισίου για το ΘΧΣ. Όσα ανακαλύψαμε από την Ευρωπαϊκή εμπειρία, μας δείχνουν πως όλες οι χώρες- μέλη της ΕΕ, ακολουθούν πάνω κάτω μια κοινή πορεία όσον αφορά το ΘΧΣ. Σε περιπτώσεις καθυστερήσεων όπως της Ελλάδας, τα κυριότερα προβλήματα που προκύπτουν είναι δύο. Αρχικά, η αβεβαιότητα που δημιουργείται προς ενδεχόμενους επενδυτές είναι ίσως το σημαντικότερο μειονέκτημα της χώρας μας. Οι ιδιωτικές επενδύσεις παίζουν σημαντικό ρόλο για την οικονομική ανάπτυξη της χώρας.

Η Ελλάδα έπειτα από μια μακροχρόνια περίοδο οικονομικής κρίσης, έχει ανάγκη να αποκτήσει εξωστρέφεια προς διεθνείς αγορές. Επενδύσεις στο θαλάσσιο χώρο όπως είναι τα υπεράκτια αιολικά πάρκα, έχουν τη δυνατότητα να καταστήσουν την Ελλάδα βασικό προμηθευτή ενέργειας, τουλάχιστον στην περιοχή της Βαλκανικής χερσονήσου. Δεύτερο πρόβλημα είναι οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι που εγκυμονούν τόσο στο θαλάσσιο όσο και στο παράκτιο ελληνικό χώρο. Σημαντικός στόχος για όλα τα έθνη αποτελεί η αντιμετώπιση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής, όπως και η προσαρμογή τους σε αυτό. Ως μια χώρα με σημαντικό αριθμό ΘΠΠ, πρέπει να αποκτήσουμε ένα ενιαίο Πλαίσιο για το θαλάσσιο χώρο το συντομότερο δυνατό.

Το γεγονός ότι βρισκόμαστε πίσω τουλάχιστον σε σχέση με τα Ευρωπαϊκά παραδείγματα που παρουσιάστηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, θα πρέπει να αποτελέσει κινητήριο

δύναμη και παράδειγμα για τη χώρα ώστε να δημιουργήσει εντός της προβλεπόμενης προθεσμίας, ένα Εθνικό ΘΧΣ , το οποίο θα καλύπτει πλήρως όλες τις ανάγκες του ελληνικού θαλάσσιου χώρου.

7.3 Άλλες σημαντικές πρωτοβουλίες για το ΘΧΣ που αφορούν την Ελλάδα

Εκτός από τις επιμέρους ενέργειες και νομοθεσίες που έχουν πραγματοποιηθεί ήδη στην Ελλάδα, υπάρχουν εξίσου διάφορες πρωτοβουλίες με τη μορφή προγραμμάτων, Σχεδίων δράσης και διασυνοριακών συνεργειών . Πολλά από αυτά, αποτελούν και πιλοτικά σχέδια ΘΣ που αφορούν είτε μεγάλες θαλάσσιες χωρικές ενότητες όπως την Νότια Αδριατική -Βόρειο κομμάτι του Ιονίου αλλά και μικρότερες όπως γύρω από κάποια νησιά του Αιγαίου πελάγους. Το επόμενο Σχήμα (Σχήμα 6) παρουσιάζει όλες αυτές τις πρωτοβουλίες συγκεντρωμένες με χρονολογική σειρά ανάλογα με το πρόγραμμα στο οποίο εντάσσονται .

Σκοπός της ένταξης των παραπάνω προγραμμάτων στην παρούσα έρευνα , είναι κυρίως ο εντοπισμός της συμβολής τους στη διαμόρφωση ενός πρώιμου πλαισίου ΘΧΣ για τη χώρα και όχι η απλή παράθεση του περιεχομένου τους.

Σχήμα 6: Προγράμματα και πρωτοβουλίες ΘΧΣ στα οποία εντάσσεται η Ελλάδα



Πηγή: Ίδια επεξεργασία με στοιχεία από European MSP Platform

ADRIPLAN-ADRIatic Ionian maritime spatial PLANning

Ξεκινώντας από το πρώτο κατά χρονολογική σειρά (2013-2015) , συναντάμε το γνωστό ερευνητικό έργο ADRIPLAN¹⁴⁶. Όπως προκύπτει και από το ακρωνύμιο αποτελεί μια διασυνοριακή προσέγγιση ΘΧΣ που αφορά τη μακροπεριφέρεια Αδριατικής θάλασσα-Ιονίου πελάγους (εικ.51). Όπως γίνεται αντιληπτό , η διασυνοριακή αυτή πρωτοβουλία προϋπέθετε τη συνεργασία και συμμετοχή όλων των χωρών που βρέχονται από τη Αδριατική και το Βόρειο Ιόνιο.

¹⁴⁶ Αναλυτικές πληροφορίες που αφορούν το πρότζεκτ, στην ιστοσελίδα: www.adriplan.eu

Εικόνα 51: Περιοχή μελέτης του ADRIPLAN



Πηγή: European MSP Platform/ADRIPLAN

Στο πρόγραμμα συμμετείχαν διάφοροι αρμόδιοι θεσμικοί φορείς, συμπεριλαμβανομένου του ΠΘ και του ΕΛΚΕΘΕ¹⁴⁷ από τη μεριά της Ελλάδας. Σκοπός της συμμετοχής τέτοιων φορέων ήταν κυρίως η συνεχής παρατήρηση και η σύσταση σε ό,τι αφορούσε τον τρόπο υλοποίησης αποτελεσματικού ΘΣ. Κύρια μέριμνα του ADRIPLAN ήταν η αντιμετώπιση των προκλήσεων που εμφανίζονται στη περιοχή μελέτης καθώς και η δημιουργία τεχνικού και επιστημονικού υποβάθρου για τη λήψη κατάλληλων αποφάσεων. Γενικά η σκοπιά της δράσης ήταν σφαιρική με την έννοια ότι λάμβανε υπόψιν εξίσου περιβαλλοντικές, νομικές, διοικητικές, οικονομικές και κοινωνικές συνιστώσες. Η δράση εναρμονίζονταν πλήρως με Ευρωπαϊκή νομοθεσία όπως με την Οδηγία 2008/56/ΕΕ για το θαλάσσιο περιβάλλον και φυσικά με την Οδηγία-Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική (European MSP Platform, 2015).

¹⁴⁷ Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών. Πληροφορίες : <https://www.hcmr.gr/el/>

UNEP/MAP(RAP/RAC)-MSP Med (Προετοιμάζοντας το δρόμο προς το ΘΧΣ στη Μεσόγειο)

Χρονολογικά δεύτερο στη λίστα είναι το πρότζεκτ MSP-Med, το οποίο δημιουργήθηκε με πρωτοβουλία του RAP/ RAC¹⁴⁸ (1977) το οποίο αποτελεί μέρος του προγράμματος για το περιβάλλον των ΟΗΕ. Το πρότζεκτ ξεκίνησε το 2014 και ολοκληρώθηκε ακριβώς ένα χρόνο αργότερα αναφερόμενο κυρίως στη Μεσόγειο Θάλασσα . Βασικός στόχος του MSP-Med ήταν η διευκόλυνση της εφαρμογής του Πρωτοκόλλου της ΟΔΠΖ¹⁴⁹. Πιο συγκεκριμένα μέσα από το πρότζεκτ, γίνεται προσπάθεια να συνδυαστούν οι πρακτικές του Πρωτοκόλλου της ΟΔΠΖ και του ΘΧΣ με την αρωγή σχετικών διαβουλεύσεων ανάμεσα στους φορείς εθνικού και περιφερειακού επιπέδου. Σημαντική συνιστώσα για την επίτευξη αυτού αποτέλεσε το περιβάλλον¹⁵⁰. Το πρόγραμμα εμβάθυνε στα Ιόνια νησιά τα οποία επιλέχθηκαν ως μελέτη περίπτωσης καθώς μέσα από έρευνα ανακαλύφθηκε ότι στην περιφέρεια παρατηρούνται αρκετές προκλήσεις όσον αφορά τα θέματα του ΘΣ (European MSP Platform, 2014).

Cross border cooperation for Maritime Spatial Planning Development-/ΘΑΛ-ΧΩΠ και Πιλοτικό ΘΧ Σχέδιο για τη Λέσβο και τη Ρόδο

Τον Ιανουάριο του 2014 ξεκίνησε η πρωτοβουλία Διασυνοριακής Συνεργασίας για την ανάπτυξη ΘΧΣ , χρηματοδοτούμενη από το πρόγραμμα Interreg¹⁵¹. Το ΘΑΛ-ΧΩΠ, είχε ως βασικό στόχο τη δημιουργία μεθοδολογίας σχεδιασμού για συγκεκριμένες θαλάσσιες περιοχές στην Ελλάδα και την Κύπρο και συνεπώς την εφαρμογή της σε αυτές. Η προσπάθεια επικεντρώθηκε επίσης στην άμβλυνση των συγκρούσεων ανάμεσα στις θαλάσσιες δραστηριότητες , στον συντονισμό μεταξύ αυτών αλλά και στην αποτελεσματικότερη διασυνοριακή συνεργασία ανάμεσα στις υπό εξέταση περιοχές. Στην Ελλάδα το 2016, πραγματοποιήθηκε πιλοτικό Θαλάσσιο Χωροταξικό Σχέδιο για τα νησιά του Αιγαίου Λέσβο και Ρόδο. Τα Σχέδια που εκπονήθηκαν κάλυψαν ζητήματα

¹⁴⁸Priority Actions Program/ Regional Activity Centre. Ένα από τα έξι περιφερειακά κέντρα δραστηριοτήτων του Μεσογειακού Σχεδίου Δράσης (MAP).

¹⁴⁹ Η ΟΔΠΖ περιλαμβάνει αναφορές στο ΘΧΣ και αναφέρεται κυρίως στην περιοχή της Μεσογείου.

¹⁵⁰ Ενσωμάτωση των αρχών της Συστημικής Προσέγγισης (Ecosystem Approach) και της Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης (Good Environmental Status)

¹⁵¹ Αποτελεί πρόγραμμα Εδαφικής Διασυνοριακής Συνεργασίας ανάμεσα στα Ευρωπαϊκά κράτη. Περισσότερες πληροφορίες: <https://www.interregeurope.eu/about-us/what-is-interreg-europe/>

αναφορικά και με το θαλάσσιο αλλά και με τον παράκτιο χώρο. Γνώμονες αυτής της προσπάθειας αποτέλεσαν και άλλα ζητήματα όπως αυτό του περιβάλλοντος και των κλιματικών μεταβολών.

MARISCA: Πρωτοβουλίες: α) Χαρτογραφώντας το Αιγαίο Πέλαγος και θέσπιση εναλλακτικών σεναρίων για τον ΘΧΣ και β) Χαρτογραφώντας και αξιολογώντας τις περιορισμένες περιοχές αλιείας στο Αιγαίο.

Το πρόγραμμα MARISCA¹⁵² ξεκίνησε το Δεκέμβρη του 2015 και ολοκληρώθηκε ένα χρόνο αργότερα. Αποτελεί ένα περιβαλλοντοστρεφές πρόγραμμα καθώς στόχευε στη προστασία και διατήρηση της θαλάσσιας βιοποικιλότητας του Αιγαίου, πάντοτε υπό το πλαίσιο του ΘΧΣ. Μέρμνά του ήταν η πρόταση ενός ολοκληρωμένου δικτύου ΘΠΠ και γενικότερα ζωνών για την προστασία και αποτελεσματικότερη διαχείριση των ευάλωτων περιοχών και διαφόρων ειδών (European MSP Platform, 2016).

Εργαλείο του προγράμματος αποτέλεσε το «Χαρτογραφώντας το Αιγαίο Πέλαγος και θέσπιση εναλλακτικών σεναρίων για τον ΘΧΣ» (2016). Μιλάμε ουσιαστικά για ένα εργαλείο συλλογής δεδομένων και χαρτογράφησης. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αφορούσαν κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά του Αιγαίου τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή χαρτών που σχετίζονταν με το αντίκτυπο των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο θαλάσσιο οικοσύστημα. Ύστερα, παράχθηκαν και τελικοί χάρτες για την παρουσίαση εναλλακτικών λύσεων αναφορικά με το ΘΧΣ, το σχεδιασμό του δικτύου ΘΠΠ και τη χωρική διευθέτηση των υφιστάμενων θαλάσσιων δραστηριοτήτων (European MSP Platform, 2016).

Το 2017, μετά την ολοκλήρωση του MARISCA, σε συνδυασμό με το έργο Protomedea¹⁵³, ξεκίνησε η εκπόνηση μιας μελέτης με τίτλο «Χαρτογραφώντας και αξιολογώντας τις περιορισμένες περιοχές αλιείας στο Αιγαίο». Ο σκοπός της μελέτης περιγράφεται ακριβώς με τον τίτλο της, δηλαδή τη χαρτογράφηση και κατηγοριοποίηση των περιορισμένων περιοχών αλιείας¹⁵⁴ στο Αιγαίο. Χάρη τη μελέτη πραγματοποιήθηκε

¹⁵² Maritime Spatial Planning for the protection and conservation of the biodiversity in the Aegean Sea. Πληροφορίες: www.marisca.eu

¹⁵³ Towards the establishment of Marine Protected Area Networks in the Eastern Mediterranean (2015-2019). Πληροφορίες στο: <http://www.protomedea.eu/>

¹⁵⁴ Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται ως Fisheries Restricted Areas

αναθεώρηση των περιορισμών που θέσπισε η ΕΕ και η Γενική Επιτροπή Αλιείας για ολόκληρη τη Μεσόγειο (European MSP Platform, 2017).

Cross-border Cooperation for Maritime Spatial Planning 2 / ΘΑΛ-ΧΩΠ II

Το έργο ΘΑΛ-ΧΩΠ II βασίζεται στα αποτελέσματα που έχουν παραχθεί από το πρώτο αντίστοιχο έργο ΘΑΛ-ΧΩΠ I. Το ΘΑΛ-ΧΩΠ II, φαίνεται να είναι περισσότερο ενισχυμένο καθώς ενσωματώθηκε στη διαδικασία το ΥΠΕΝ από τη μεριά της Ελλάδας. Αποτελεί συνέχεια του πρώιμου προγράμματος διότι αυτή τη φορά ο στόχος είναι η εναρμόνιση των συμμετεχόντων χωρών στις απαιτήσεις της Οδηγίας για το ΘΧΣ και κατ' επέκταση η διαμόρφωση Εθνικού ΘΧΣ έως τη επίσημη λήξη της Ευρωπαϊκής προθεσμίας. Τα αποτελέσματα , πρόκειται να περιλαμβάνει τη χαρτογράφηση 10.000 km², σύμφωνα με την οποία θα πραγματοποιηθεί ανανέωση των γεωργικών βάσεων στην Ελλάδα και τη Κύπρο. Ακόμη, θα γίνει προετοιμασία τουλάχιστο δύο θαλάσσιων Χωροταξικών Σχεδίων , θέσπιση θαλάσσιων και παράκτιων μέσων πολιτικής , εξειδίκευση του ΘΧΣ κυρίως στην περιοχή των νησιών και τέλος, εφαρμογή της Εθνικής Στρατηγικής για θαλάσσιες περιοχές και παράκτιες ζώνες. Το Διασυνοριακό έργο προβλέπεται να ολοκληρωθεί το Σεπτέμβριο του 2021 (European MSP Platform, 2020).

Συνοψίζοντας

Παρατηρώντας το περιεχόμενο όλων των παραπάνω έργων που περιεγράφηκαν , υπάρχει ξεκάθαρη εξάρτηση αυτών από το ΘΧΣ. Γενικά όλα τα παραπάνω προγράμματα - μελέτες προσπαθούν να χαράξουν το δρόμο για τη διαμόρφωση ολοκληρωμένης πολιτικής ΘΧΣ. Κάποια από αυτά ενσωματώνουν και τη συνιστώσα του περιβάλλοντος η οποία όπως έχει αναφερθεί παραπάνω είναι εξαιρετικά ζωτικής σημασίας για τη χώρα μας. Η παραγωγή χαρτογραφικού υποβάθρου, είναι ένα σημαντικό εργαλείο επίτευξης του τελικού στόχου. Με τη βοήθεια των χαρτών , η πληροφορία οπτικοποιείται και γίνεται ευκολότερα αντιληπτή σε όλους. Είναι σημαντικό , οι κατευθύνσεις και οι ρυθμίσεις που θα επιβάλλονται από το Θαλάσσιο Χωροταξικό Σχέδιο, να είναι ξεκάθαρες και κατανοητές από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς. Αυτό θα είναι αποτελεσματικό ως προς την καλύτερη διευθέτηση των θαλάσσιων δραστηριοτήτων. Σημαντικός προβληματισμός καθίσταται το γεγονός πως εδώ και 7 χρόνια , έχουν ξεκινήσει τέτοιου είδους προσπάθειες από τα προγράμματα αυτά, ωστόσο οι αρμόδιες αρχές στην Ελλάδα

και πιο συγκεκριμένα το ΥΠΕΝ , δεν έχει αναλάβει την εκπόνηση έστω και πιλοτικών Σχεδίων για το θαλάσσιο χώρο.

Το ΘΑΛ-ΧΩΡ II, είναι το τελευταίο χρονολογικά ερευνητικό έργο που σχετίζεται με το ΘΧΣ στο πλαίσιο διασυνοριακής συνεργασίας. Δεν πρέπει να ξεχνάμε πως , το ΘΣ που θα διαμορφωθεί θα πρέπει να είναι δυναμικό , με την έννοια ότι οι πρακτικές και οι ρυθμίσεις που θα περιλαμβάνει πρέπει να είναι μακροπρόθεσμες και να προσαρμόζονται διαρκώς με τις ανάγκες της κάθε περιόδου .

Κεφάλαιο 8^ο : Το ΕΠΧΣΑΑ-ΑΠΕ για το θαλάσσιο χώρο

Εισαγωγή

Το προηγούμενο κεφάλαιο περιλάμβανε τις μέχρι σήμερα ενέργειες της χώρας αναφορικά με το ΘΧΣ. Μιλήσαμε για τα ΕΠΧΣΑΑ των υδατοκαλλιεργειών, των ΑΠΕ και του τουρισμού καθώς και για τα ΠΠΧΣΑΑ των νησιών τα οποία σχετίζονται άμεσα με τη θάλασσα. Στο κεφάλαιο αυτό, σκοπεύουμε να δείξουμε τη συσχέτιση του σχεδιασμού με τις ΑΠΕ. Στόχος είναι να συγκεντρωθούν όλες οι πληροφορίες που αφορούν τις ΑΠΕ στο θαλάσσιο χώρο με σκοπό να χρησιμοποιηθούν ως ένα από τα βασικά κριτήρια της ανάλυσης που θα παρουσιαστεί στο επόμενο και τελευταίο κεφάλαιο της έρευνας. Τα στοιχεία θα αντληθούν καταρχήν από το ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ και δευτερευόντως από την μελέτη που πραγματοποιήθηκε πριν τη θεσμοθέτηση του Σχεδίου.

8.1 Οι προβλέψεις της Υποστηρικτικής Μελέτης του ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ για τα χωρικά ύδατα

Η υποστηρικτική μελέτη του ΕΠΧΣΑΑ για τις ΑΠΕ πραγματοποιήθηκε τον Ιανουάριο του 2007. Ανατέθηκε ύστερα από σχετική προκήρυξη (2005) με απόφαση του Γενικού Διευθυντή Περιβάλλοντος του ΥΠΕΧΩΔΕ (πλέον ΥΠΕΝ). Έπειτα από υπογραφή Ιδιωτικού Συμφωνητικού, η μελέτη ανατέθηκε σε Ανάδοχο μελετητή («Εκοτεχνικά») και ορίστηκε ταυτόχρονα, ο Νόμιμος Εκπρόσωπος αυτού. Η μελέτη εκπονήθηκε με βάση το άρθρο 7 παρ. 1 του ν. 2742/1999¹⁵⁵ σε συνδυασμό με άρθρο 2 παρ. 10γ. του ν.2941/2001¹⁵⁶ και με βάση το πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Περιβάλλον» 2000-2006, Μέτρο 7.1 «Χωροταξια-Πολεοδομια». Η Μελέτη συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΠΤΑ) της ΕΕ και χωρίζεται σε δύο φάσεις.

Η Α' Φάση, χωρίζεται σε δύο επιμέρους ενότητες (Α,Β), Η Ενότητα-Μέρος Α' περιλαμβάνει το θεσμικό πλαίσιο γύρω από τις ΑΠΕ, που ξεκινάει από την Ευρώπη και

¹⁵⁵ ν. 2742/1999«Χωροταξικός σχεδιασμός και αιεφόρος ανάπτυξη και άλλες διατάξεις».

¹⁵⁶ «Απλοποίηση διαδικασιών ίδρυσης εταιρειών, αδειοδότησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ρύθμιση θεμάτων της Α.Ε. «ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ» και άλλες διατάξεις». Είναι αναρτημένος στην ιστοσελίδα: <https://www.e-nomothesia.gr/energeia/n-2941-2001.html>. Εντός του νόμου οι ΑΠΕ αντιμετωπίζονται σαν εγκαταστάσεις «κοινής ωφέλειας».

καταλήγει στην ελληνική νομοθεσία. Βέβαια, τα δεδομένα ανταποκρίνονται στις περιόδους όπου η υπεράκτια πλωτή τεχνολογία δεν ήταν ιδιαίτερα διαδεδομένη στα κράτη-μέλη της Ευρώπης.

Η Ενότητα-Μέρος Β' περιλαμβάνει τους κανόνες χωροθέτησης τριών διαφορετικών μορφών ΑΠΕ.

Το πρώτο σκέλος αφορά την αιολική ενέργεια, το δεύτερο τα Μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα και το τελευταίο αφορά διάφορες άλλες μορφές παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Στο προηγούμενο κεφάλαιο αναφέρθηκε η κατηγοριοποίηση του χώρου που πραγματοποιείται εντός του άρθρο 5 του θεσμοθετημένου Σχεδίου. Οι κατηγορίες είναι 4 τέσσερις και είναι οι εξής παρακάτω:

- Ηπειρωτική Χώρα (και νήσος Εύβοιας)
- Η Αττική
- Τα κατοικημένα νησιά Αιγαίου και Ιονίου (συμπεριλαμβανομένης και της Κρήτης)
- Ο θαλάσσιος χώρος

Η διάκριση είναι χρήσιμη αν αναλογιστεί κανείς πως αυτές οι χωρικές ενότητες απαρτίζονται από διαφορετικά κοινωνικοοικονομικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά.

Για την επίτευξη του σκοπού της παρούσας έρευνας θα επικεντρωθούμε περισσότερο στις εισηγήσεις της μελέτης για το θαλάσσιο χώρο. Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως η κατηγοριοποίηση του χώρου αφορά την αιολική ενέργεια και όχι οποιαδήποτε άλλη μορφή ΘΑΠΕ. Βέβαια, αναφέρονται κριτήρια χωροθέτησης για άλλες μορφές ΘΑΠΕ όπως τη κυματική , την παλιρροιακή και την θερμική θαλάσσια ενέργεια. Πρώτα, θα μιλήσουμε για τα κριτήρια χωροθέτησης αυτών των μορφών σύμφωνα με το αντίστοιχο κεφάλαιο της υποστηρικτικής μελέτης.

Σε πρώτο στάδιο , οι μελετητές αναφέρουν πως η Ελλάδα δεν διαθέτει στοιχεία τα οποία να καταγράφουν το διαθέσιμο ενεργειακό δυναμικό της για αυτές τις μορφές ενέργειας. Η γενική εντύπωση που μας δίνεται μέσα από το περιεχόμενο της μελέτης για άλλες μορφές ΘΑΠΕ (εκτός της αιολικής ενέργειας) είναι πως δεν προτείνονται για αξιοποίηση και χωροθέτηση εντός των ελληνικών χωρικών υδάτων. Σύμφωνα με τους μελετητές αυτό συμβαίνει γιατί , τη χρονική περίοδο που εκπονήθηκε το κείμενο, οι ευρωπαϊκές εφαρμογές που αφορούσαν εγκαταστάσεις τέτοιων μορφών ΘΑΠΕ ήταν ελάχιστες. Κάποιες από αυτές μάλιστα, βρίσκονταν είτε σε πρώιμο στάδιο, είτε αξιολογήθηκαν ως αναποτελεσματικές. Το αποτέλεσμα εντός της μελέτης ήταν να μην διατυπωθούν

συγκεκριμένα κριτήρια χωροθέτησης τέτοιων μορφών ΘΑΠΕ για τους παραπάνω λόγους που αναφέρθηκαν.

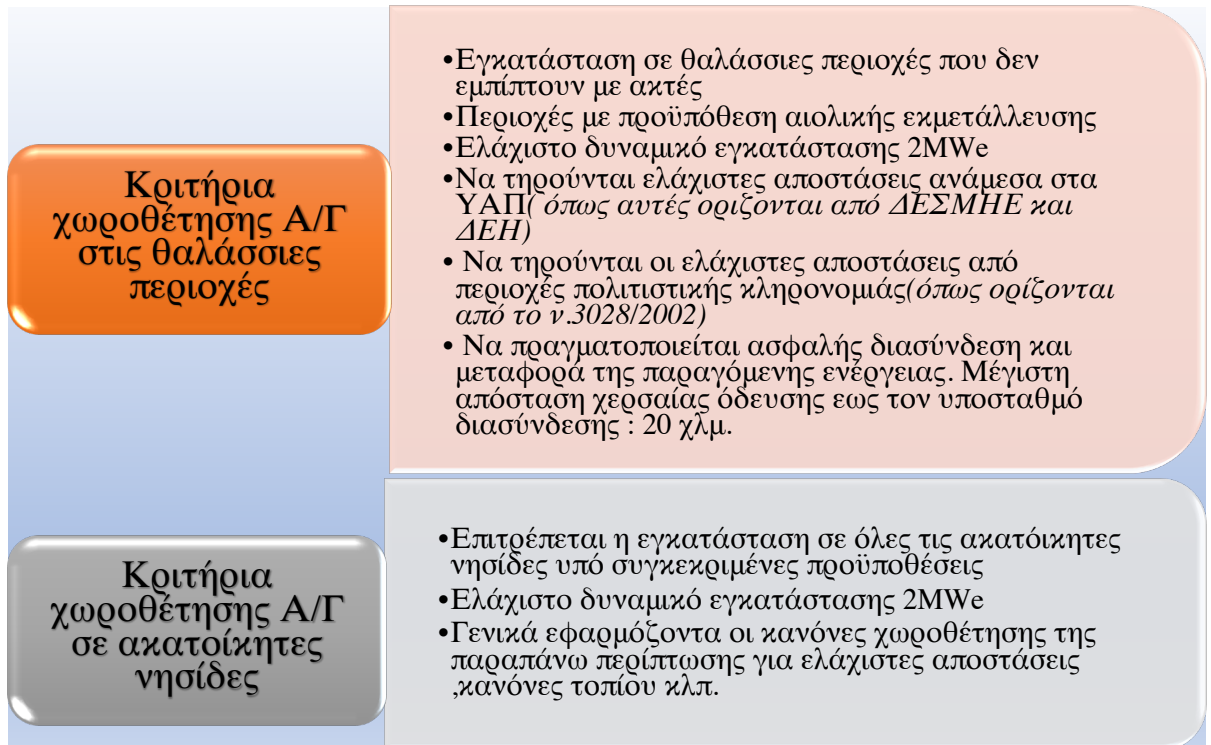
Για την αιολική ενέργεια και τον θαλάσσιο χώρο, έχουν διατυπωθεί περισσότερα εντός της μελέτης. Οι μελετητές παρουσιάζουν την ανάπτυξη ΥΑΠ ως μια δύσκολα επιτεύξιμη δραστηριότητα για τα ελληνικά χωρικά ύδατα. Αυτό γιατί ο θαλάσσιος πυθμένας της χώρας μας διαθέτει ποικίλη μορφολογία (π.χ. απότομες κλίσεις και μεγάλα βάθη). Θεωρείται επίσης πως η ανάπτυξη ΥΑΠ εξαρτάται από το ρυθμό εξέλιξης αυτής της τεχνολογίας και από το βάθος της θάλασσας το οποίο συνεπάγεται το οικονομικό κόστος κατασκευής¹⁵⁷. Όλα αυτά επιβεβαιώνουν την αρχική τοποθέτηση, ότι είναι δύσκολη η ανάπτυξη αυτής της δραστηριότητας στην Ελλάδα, ωστόσο μετά τις νέες διατάξεις και προσθήκες που εισήγαγε ο ν.3468/2001¹⁵⁸ στη παράγραφο 9, άρθρο 14 του ν.2791/2001, προκρίνεται η εγκατάσταση ΥΑΠ στη θάλασσα αλλά και η τιμολόγηση αυτών.

Παρακάτω στη μελέτη διαμορφώνονται συγκεκριμένα κριτήρια χωροθέτησης ΥΑΠ στη θάλασσα. Παρακάτω στο Σχήμα 7 θα συγκεντρωθούν συνοπτικά τα κριτήρια αυτά, τα οποία διαμορφώνονται με βάση δύο βασικές παραμέτρους. Η πρώτη αφορά τις συγκρούσεις σε σχέση με το τοπίο, ενώ η δεύτερη τις συγκρούσεις σε σχέση με άλλες η υφιστάμενες ή μη θαλάσσιες δραστηριότητες. Τα κριτήρια χωροθέτησης αφορούν δυο κατηγορίες χώρου: α) γενικά τις θαλάσσιες περιοχές και β) τις ακατοίκητες νησίδες.

¹⁵⁷ Όσο μικρότερο το βάθος, τόσο το μικρότερο κόστος κατασκευής μιας Α/Γ.

¹⁵⁸ «Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις». Αναρτημένος στην ιστοσελίδα: https://www.kodiko.gr/nomologia/document_navigation/11708/nomos-3468-2006

Σχήμα 7: Κριτήρια χωροθέτησης Α/Γ στο θαλάσσιο χώρο



Πηγή: Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από την υποστηρικτική μελέτη ΕΠΧΣΑΑ για τις ΑΠΕ :179,180,183,184

Παρατηρείται πως τα κριτήρια που αναφέρονται στο Σχήμα 7, μπορούν να χαρακτηριστούν ως κριτήρια καταλληλότητας χωροθέτησης των Α/Γ στο θαλάσσιο χώρο. Δίνεται έμφαση στην τήρηση των ελάχιστων αποστάσεων και μεταξύ των μονάδων παραγωγής ενέργειας αλλά και στο ελάχιστο δυναμικό εγκατάστασης. Παρακάτω σε σχετικό Σχήμα, θα παρουσιαστούν ξεχωριστά τα κριτήρια αποκλεισμού χωροθέτησης των αντιστοίχων μονάδων, τα οποία αναφέρονται σε συγκεκριμένες αποστάσεις από τις ακτές αλλά και εντός συγκεκριμένων κλειστών κόλπων (Σχήμα 8)

Σχήμα 8:Κριτήρια αποκλεισμού χωροθέτησης Α/Γ

Κριτήρια αποκλεισμού χωροθέτησης Α/Γ στο θαλάσσιο χώρο και στις ακατοίκητες νησίδες

- Απαγορεύεται η εγκατάσταση Α/Γ σε απόσταση μικρότερη των 500 μ. από οργανωμένες ή διαμορφωμένες ακτές λουομένων ή άλλες αξιόλογες ακτές και παραλίες (π.χ. αμμώδεις), όπως θα αναγνωρίζονται στο στάδιο της ΕΠΟ.
- Απαγορεύεται η εγκατάσταση Α/Γ σε μικρούς –κλειστούς κόλπους με εύρος ανοίγματος <1.100 μ.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από τη υποστηρικτική Μελέτη του ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ, :180,181

Τα παραπάνω κριτήρια αποκλεισμού προσδιορίζονται σε παρακάτω υποκεφάλαιο της μελέτης που αναφέρεται συγκεκριμένα στις κατηγορίες των ζωνών αποκλεισμού. Δύο επιπλέον κατηγορίες περιοχών αποκλεισμού που αναφέρονται, αποτελούν οι οικότοποι του Δικτύου Natura 2000 και οι αξιόλογες ακτές και παραλίες που εντάσσονται στο Πλαίσιο της Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (ΠΠΕΑ)¹⁵⁹ και της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ)¹⁶⁰. Για τις περιοχές που εντάσσονται στο Δίκτυο Natura 2000, οι ελάχιστες αποστάσεις κρίνονται κατά περίπτωση εντός του Πλαισίου της Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ)¹⁶¹. Αντίθετα, για τις αξιόλογες παραλίες και ακτές η ελάχιστη απόσταση (Α) που προσδιορίζεται από την ΕΠΟ είναι 1.000 μ. Τέλος, για τα στοιχεία πολιτιστικής κληρονομιάς, των οποίων τα κριτήρια χωροθέτησης συμμορφώνονται σύμφωνα με τον ν.3028/2002¹⁶² (παρ. 5 ββ. , άρθρο 50) , ορίζεται η ελάχιστη απόσταση (Α) των Α/Γ από

¹⁵⁹ Θεσπίστηκε αρχικά από το ν. 1650/1986. Πλέον, δεν απαιτείται ΠΠΕΑ για τους σταθμούς παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ καθώς η αρχική νομοθεσία τροποποιήθηκε από το ν. 3851/2010. Με βάση, αυτό τα περιβαλλοντικά κριτήρια, εξετάζονται στο Πλαίσιο της ΕΠΟ

¹⁶⁰ Αποτελεί σημαντική διαδικασία για την Αδειοδότηση έργων. Οι ΜΠΕ διακρίνονται σε μελέτες τύπου Ι και ΙΙ ανάλογα με το ποια κατηγορία ΑΠΕ αφορούν.

¹⁶¹ Η ΕΠΟ έχει θεσπιστεί με τις ΚΥΑ 104247/2006 ΦΕΚ Β'663 άρθρο 11 και ΥΑ 13310/2007 ΦΕΚ Β'1153 άρθρο 7 και αποτελεί εξίσου απαραίτητη προϋπόθεση για τη διαδικασία της αδειοδότησης

¹⁶² «Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς». Βρίσκεται αναρτημένος στην ιστοσελίδα: https://www.kodiko.gr/nomologia/document_navigation/11677/nomos-3028-2002

τα κηρυγμένα πολιτιστικά μνημεία ή ιστορικούς τόπους ως 7 φορές της διάμετρο (d) της πτερωτής της Α/Γ , δηλαδή το λιγότερο 500 μ.

Η μελετητές , σημειώνουν για μια ακόμη φορά πως υπάρχει έλλειψη στα στοιχεία που αφορούν το αιολικό δυναμικό της Ελλάδας και παράλληλα πως δεν είναι εφικτό να υπολογιστεί η φέρουσα ικανότητα ευρύτερων περιοχών. Αναφέρουν ακόμη πως δεν υπολογίζεται εντός της μελέτης , η πυκνότητα εγκατάστασης των Α/Γ καθώς η διαδικασία αυτή θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια των τεχνικών προδιαγραφών του κάθε έργου.

Ένα σχόλιο για την Μελέτη είναι πως θα ήταν περισσότερο χρήσιμο να υπάρξει μια διαφοροποίηση ανάμεσα στις δύο κατηγορίες αιολικής ενέργειας. Κάτι τέτοιο θα διευκολύνει την αποδελτίωση σημαντικών στοιχείων που τις θα αφορούν κάνοντας τη δουλειά των μελετητών γρηγορότερα. Η χαρτογραφική πληροφορία θα ήταν επίσης ένα εξαιρετικά χρήσιμο στοιχείο σε τέτοιου είδους μελέτες. Θα αποτυπώνονται με αυτό το τρόπο οπτικά, τα στοιχεία εκείνα που είναι απαραίτητα για την λήψη των κατάλληλων αποφάσεων για χωροθέτηση. Κάτι τέτοιο φυσικά θα πρέπει να ισχύει και για τις υπόλοιπες ΘΑΠΕ.

8.2 Οι κατευθύνσεις από το ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ

Το ΕΠΧΣΑΑ για τις ΑΠΕ εκδόθηκε στην Εφημερίδα τα Κυβερνήσεως στις 3 Δεκεμβρίου του 2008. Αρχικά, το ΥΠΕΧΩΔΕ παρουσίασε το Πλαίσιο το Φεβρουάριο του 2007 ενώ η συζήτηση γι' αυτό πραγματοποιήθηκε αργότερα στο Εθνικό Συμβούλιο Χωροταξίας¹⁶³. Η θεσμοθέτηση ενός Ειδικού Πλαισίου που αφορά τις ΑΠΕ αποτελούσε σημαντική προϋπόθεση για τα ελληνικά χωρικά ύδατα παρόλο που άργησε αρκετά σύμφωνα με αναφορές του ΚΑΠΕ. Οι επενδυτικές ανάγκες για ΑΠΕ που είχαν εμφανιστεί από παλιότερα στη χώρα σε συνδυασμό με την αναγκαιότητα για ανταπόκριση στις Ευρωπαϊκές και Διεθνείς υποχρεώσεις της χώρας μας, καθορίζουν το ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ ως ένα πολύ σημαντικό εργαλείο.

Μετά από την θέσπιση του ν.3468/2006¹⁶⁴ , των σχετικών ΚΥΑ για τη ρύθμιση των θεμάτων παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ και των διαδικασιών αδειοδοτήσεων, έγινε

¹⁶³ Αποτελεί θεσμικό όργανο που συγκροτείται με απόφαση του ΥΠΕΝ. Τα 19 μέλη του αποτελούνται από επιστήμονες, εκπροσώπους διαφόρων επαγγελματικών συλλόγων που σχετίζονται άμεσα με δραστηριότητες του χώρου, από εκπροσώπους ΜΚΟ και από μέλη Ερευνητικού προσωπικού ΑΕΙ. (ΥΠΕΝ, 2016)

προσπάθεια για την γρήγορη προώθηση των αντίστοιχων έργων. Σε γενικές γραμμές το Πλαίσιο προσπάθησε να επιλύσει αρκετά προβλήματα που είχαν εμφανιστεί έως τότε , με το κυριότερο να είναι η έλλειψη αντίστοιχης νομοθεσίας.

Το Ειδικό Πλαίσιο των ΑΠΕ αποτελεί ουσιαστικά τη επίσημη θεσμοθέτηση της υποστηρικτικής Μελέτης που εξετάσαμε παραπάνω. Τα σημεία που θα σταθούμε εντός του ΕΠΧΣΑΑ είναι ελάχιστα καθώς τα περισσότερα έχουν αναφερθεί στην προηγούμενη ενότητα. Αρχικά, παρατηρούμε ότι εφόσον δεν παρατίθενται εντός της Μελέτης συγκεκριμένα στοιχεία για τις ΘΑΠΕ πλην της ΥΑΕ, δεν υπάρχει κάποια αντίστοιχη αναφορά και στο αντίστοιχο ΦΕΚ. Παράλληλα όσον αφορά την ΥΑΕ , για την οποία γίνεται και ο περισσότερος λόγος, πρόκειται να αναλυθεί ένα σημαντικό σημείο.

Στο σημείο το οποίο θα επιμείνουμε είναι το άρθρο 10. Αυτό αναφέρεται στα ειδικά κριτήρια χωροθέτησης Α/Γ στο θαλάσσιο χώρο και τις ακατοίκητες νησίδες. Η σύγκρισή τους γίνεται σε σχέση με τη λίστα κριτηρίων που αναφέρονται στην Μελέτη. Φαίνεται πως τα κριτήρια και ο τρόπος που περιγράφονται εντός της μελέτης είναι περισσότερο κατευθυντήριοι. Ωστόσο, στο θεσμικό κείμενο, είναι εμφανής ο δεσμευτικός χαρακτήρας που λαμβάνουν τα κριτήρια, περιγράφοντας συγκεκριμένες αποστάσεις για την κατάλληλη χωροθέτηση.

Τα κριτήρια χωροθέτησης για το θαλάσσιο χώρο και τα ακατοίκητες νησίδες περιγράφονται αναλυτικά στους παρακάτω Πίνακες.

Πίνακας 16: Κριτήρια χωροθέτησης για τις Α/Γ στο θαλάσσιο χώρο

Ειδικά κριτήρια χωροθέτησης Α/Γ στο θαλάσσιο χώρο
1. Επιτρέπεται η χωροθέτηση σε θαλάσσιες περιοχές με προϋποθέσεις αιολικής επάρκειας εφόσον δεν τίθονται σχετικές απαγορεύσεις
2. Να τηρούνται οι ελάχιστες αποστάσεις που περιγράφονται στο Παράρτημα ΙΙ. Όπως αυτά αναφέρονται στη υποστηρικτική Μελέτη(περιοχές Β,Γ)
3. Δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση των Α/Γ σε μικρότερη απόσταση από τα 1.500 μ. από τα ακτές εντός του προγράμματος του ΥΠΕΧΩΔΕ για την παρακολούθηση της ποιότητας των νερών
4. Απαγορεύεται η εγκατάστασή τους σε κλειστούς κόλπους με άνοιγμα μικρότερο των 1.500 μ.
5. Δεν επιτρέπεται η χωροθέτηση στις προτεινόμενες αποστάσεις του Παραρτήματος ΙΙ από τα στοιχεία πολιτιστικής κληρονομιάς (απόσταση μικρότερη των 3.000μ.)

6. Επιτρέπεται η χωροθέτηση στις προτεινόμενες αποστάσεις του Παραρτήματος II από οικισμούς(μικρότερη απόσταση από 1.000μ.)
7. Επιτρέπεται η χωροθέτηση στις προτεινόμενες αποστάσεις του Παραρτήματος II από παραγωγικές του τριτογενούς τομέα(μικρότερη απόσταση από 500μ.)
8. Το βάθος θεμελίωσης ή αγκύρωσης των Α/Γ θα διαμορφώνεται ανάλογα με την εκάστοτε τεχνολογία και τις δυνατότητες που έχει
9. Απαραίτητο είναι η διασφάλιση της επαρκούς διασύνδεσης του ΥΑΠ με το κεντρικό σύστημα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας της ηπειρωτικής χώρας
10. Η μέγιστη απόσταση από τις οδούς εως τους υποσταθμούς είναι 20 χλμ.
11. Είναι απαραίτητη η εφαρμογή των ρυθμίσεων που αναφέρονται στο Παράρτημα IV για τις ΠΑΠ

Πηγή: ΦΕΚ 2464/Β/2008

Από τον παραπάνω Πίνακα αντιλαμβανόμαστε πως τα κριτήρια που αναφέρονταν στην υποστηρικτική Μελέτη είχαν ενσωματωθεί απόλυτα στο ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ. Αυτό που επίσης παρατηρείται είναι πως οι προτεινόμενες αποστάσεις από παραγωγικές δραστηριότητες, οικισμούς, στοιχεία πολιτιστικής κληρονομιάς κλπ., αναφέρονται σε σχετικά Παραρτήματα του Σχεδίου και όχι στο εκάστοτε άρθρο. Να σημειωθεί πως θα ήταν περισσότερο χρήσιμο οι αποστάσεις που αναγράφονται στα παραρτήματα να βρίσκονται δίπλα από κάθε κριτήριο ώστε η οπτικοποίηση της πληροφορίας να είναι πιο άμεση από τον αναγνώστη. Ακόμη, το κριτήριο 11 αφορά την ένταξη των αιολικών πάρκων στο τοπίο εντός των δύο κατηγοριών περιοχών ΠΑΚ και ΠΑΠ, το οποίο θα αξιολογηθεί παρακάτω.

Πίνακας 17: Κριτήρια χωροθέτησης για τις Α/Γ στις ακατοίκητες νησίδες

Ειδικά κριτήρια χωροθέτησης Α/Γ στις ακατοίκητες νησίδες
1. Επιτρέπεται η χωροθέτηση στις ακατοίκητες νησίδες της χώρας εφόσον δεν τίθενται σχετικές απαγορεύσεις σύμφωνα με το άρθρο 6

2. Για τις παραπάνω περιοχές δεν εφαρμόζονται τα όρια που αναφέρει η παρ. 1 του άρθρου 8

Σημείωση: Εφαρμόζονται γενικότερα τα κριτήρια χωροθέτησης όπως αναγράφονται στην κατηγορία για το θαλάσσιο χώρο

Πηγή : ΦΕΚ 2464/Β/2008

Οι συγκεκριμένες αποστάσεις που τίθενται για την κατηγορία των ακατοίκητων νησίδων φαίνεται να είναι ακριβώς οι ίδιες με αυτές που ισχύουν για τον ευρύτερο θαλάσσιο χώρο και με μερικές του άρθρου 6.

Το ΕΠΧΣΑΑ πρέπει να αναθεωρηθεί και να συμπληρωθεί με παραπάνω στοιχεία. Είναι σημαντικό να αναφέρεται η σχέση των ΑΠΕ με άλλες επιμέρους δραστηριότητες της θάλασσας , κάτι που εντός του παρόντος Σχεδίου δεν συμβαίνει. Αυτό σημαίνει πως θα πρέπει να περιγράφονται συγκεκριμένες αποστάσεις των ΥΑΠ σε σχέση με τις υπόλοιπες δραστηριότητες με σκοπό την αποφυγή των έντονων συγκρούσεων το οποίο είναι ένα από τα βασικά ζητούμενα. Τέτοιες συγκρούσεις , αναφέρονται κυρίως ανάμεσα στις πιο ενεργές δραστηριότητες στις ελληνικές θάλασσες, όπως η ναυσιπλοΐα.

Πρέπει επίσης να συμπληρωθούν και κριτήρια που αφορούν άλλες μορφές ΘΑΠΕ διότι αποτελούν χρήσιμες για το περιβάλλον και την οικονομία μορφές που ήδη έχουν αρχίσει να εξελίσσονται με ταχείς ρυθμούς, όπως φάνηκε και στο Κεφάλαιο 5. Περισσότερα συμπεράσματα σε σχέση με την αναθεώρηση του Ειδικού Πλαισίου, περιγράφονται στο κεφάλαιο 8.3.

8.3 Συμπεράσματα κεφαλαίου

Σε αυτό το κεφάλαιο πραγματοποιήθηκε η παρουσίαση του περιεχομένου της υποστηρικτικής μελέτης του ΕΠΧΣΑΑ και του θεσμοθετημένου κειμένου της. Ο σκοπός παράθεσης των παραπάνω δύο ήταν για να καταγραφούν οι κατευθύνσεις-τα κριτήρια, τα οποία θεωρούνται απαραίτητα για την χωροθέτηση πλωτών ΑΠ στα θαλάσσια ύδατα. Είναι σαφές πως η μελέτη εμπεριέχει παρόμοια κριτήρια με το θεσμοθετημένο Σχέδιο του 2008, ωστόσο παρατηρήθηκε κάποια βασική διαφορά στο βαθμό δεσμευτικότητας τους.

Παραδείγματος χάρη, παρατηρώντας το Σχήμα 7 (8.1) , τα κριτήρια κατά σειρά 2^η , 4^η ,5^η και 6^η φαίνεται να έχουν ένα πιο κατευθυντήριο χαρακτήρα σε σχέση με την αυστηρή υπόσταση που αποκτούν στον Πίνακα 16 (8.2) , όπου παρατηρούνται συγκεκριμένες αυστηρές αποστάσεις.

Το ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ, περιλαμβάνει αυστηρές κατευθύνσεις όσον αφορά την χωροθέτηση Α/Γ στο θαλάσσιο χώρο και τις ακατοίκητες νησίδες , οι οποίες έχουν προκύψει από διεξοδική έρευνα ώστε να μην προκαλούνται οικονομικά κοινωνικά και περιβαλλοντικά προβλήματα

Μια έλλειψη που παρατηρείται, αποτελούν κάποια τεχνικά κριτήρια που να αφορούν δεδομένα όπως η επάρκεια των ανέμων αλλά και το βάθος(ή ενδεχομένως και τη μορφολογία του βυθού). Συγκεκριμένα το δεύτερο, έχει μεγάλη σημασία για την εγκατάσταση Α/Γ στο βυθό καθώς διαφοροποιεί την κάθε τεχνολογία. Π.χ. στα βάθη μεγαλύτερα των 35 m, είναι απαραίτητη η εγκατάσταση πλωτών πάρκων.

Με βάση το παραπάνω συμπέρασμα εντοπίζεται η αδυναμία του κριτηρίου 1 (Πίνακας 16) , όπου δεν είναι εφικτό να εντοπίσει κάποιος περιοχές αιολικής επάρκειας , βασιζόμενος στο παρών Πλαίσιο, παρά μόνο ελέγχοντας έγκυρα αιολικά δεδομένα.

Παρατηρώντας με προσοχή τα περισσότερα από τα κριτήρια χωροθέτησης του ΕΠΧΣΑΑ (Πίνακας 16,17), και τις ελάχιστες αποστάσεις που δίνονται για κάθε ένα από αυτά , φαίνεται να μπορεί να οριστεί ένα συγκεκριμένο εύρος ελάχιστης απόστασης. Συγκεκριμένα για τα κριτήρια 3,4,,6, και 7 , το κατώτατο όριο απόστασης είναι το 500 m. ενώ το μέγιστο είναι το 1.500 m. Συνεπώς η ελάχιστη απόσταση που θα ληφθεί υπόψιν για αυτά τα κριτήρια είναι τα 1.500 m.

Η τελευταία θεώρηση αποτελεί σημαντικό στοιχείο για το επόμενο κεφάλαιο καθώς θα χρησιμοποιηθεί ως ένα ενιαίο κριτήριο για την ανάπτυξη του μοντέλου ανάλυσης.

Κεφάλαιο 9^ο : Χωροθέτηση πλωτών θαλάσσιων αιολικών πάρκων στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο

Εισαγωγή κεφαλαίου

Το παρόν κεφάλαιο αποτελεί και το τελευταίο της έρευνας. Σε αυτό θα περιλαμβάνεται ο βασικός στόχος εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας που είναι ο εντοπισμός κατάλληλων περιοχών για χωροθέτηση υπεράκτιων πλωτών αιολικών πάρκων στην Ελλάδα. Για να βρεθούν οι κατάλληλες τοποθεσίες, χρειάζεται να βασιστούμε στη μέθοδο της Χωρικής Πολυκριτηριακής Ανάλυσης. Η μέθοδος αυτή, προϋποθέτει την επιλογή συγκεκριμένων κριτηρίων τα οποία διαθέτουν χωρική αποτύπωση. Τα κριτήρια που θα επιλεγούν θα ανήκουν σε δύο ευρύτερες κατηγορίες:

1. Κριτήρια τεχνικής καταλληλότητας
2. Κριτήρια αποκλεισμού

Η επιλογή των κριτηρίων διαμορφώνεται από δύο προσδιοριστικούς παράγοντες. Πρώτον, βάσει προηγούμενων ερευνών επενδυτικού χαρακτήρα(αφορού κυρίως την τεχνική καταλληλότητα). Δεύτερον, βάσει των κατευθύνσεων του ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ(αφορούν κυρίως τις περιοχές αποκλεισμού).

Τα κριτήρια που θα επιλεγούν, θα ιεραρχηθούν βάσει της Αναλυτικής Ιεραρχικής Διαδικασίας με σκοπό να προσδιοριστούν οι κατάλληλοι συντελεστές βαρύτητας. Τέλος, θα παρατεθούν χάρτες, οι οποίοι θα απεικονίζουν τις περιοχές που φαίνονται καταλληλότερες για χωροθέτηση πλωτών ΥΑΠ. Οι περιπτώσεις που θα εξεταστούν είναι δύο, και αναφέρονται στα χωρικά ύδατα έως τα 6 ν.μ. και στα όρια της ΑΟΖ.

9.1 Μέθοδος επιλογής κατάλληλων περιοχών (Χωρική Πολυκριτηριακή Ανάλυση)

Η επιλογή χωροθέτησης πλωτών ΥΑΠ απαιτεί μια διαδικασία προσδιορισμού της βέλτιστης λύσης . Όσο πιο πολύπλοκη είναι η απόφαση που πρέπει να παρθεί , τόσο περισσότεροι είναι και οι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη στη διαδικασία αυτή.

Η διαδικασία που χρησιμοποιούμε για τις περιπτώσεις που περιεγράφηκαν ονομάζεται Μέθοδος Πολυκριτηριακής Ανάλυσης (Multicriteria Decision Analysis-MCDA).

«Κύριος στόχος της μεθόδου αποτελεί η διαμόρφωση τυποποιημένων διαδικασιών που συμμετέχουν στην επιλογή της βέλτιστης απόφασης-επιλογής»_(Χαλκιάς, 2015 : 97).

Απαρτίζεται επίσης από δύο μεγάλες κατηγορίες (διαφορετικές τύποι μεθόδου) οι οποίες είναι:

1. Μέθοδος με κριτήρια που συνδυάζονται με συγκεκριμένους συντελεστές βαρύτητας οι οποίοι καθορίζονται σύμφωνα με του λήπτες αποφάσεων.
2. Μέθοδος όπου οι λήπτες των αποφάσεων δεν μπορούν να καθορίσουν οι ίδιοι τα κριτήρια , χρησιμοποιώντας ειδικές μεθόδους για τον προσδιορισμό τους

Η ΠΚΑ μπορεί να συνδυάσει ποιοτικά και ποσοτικά κριτήρια αλλά και τη συμμετοχή διαφορετικών ειδικοτήτων ερευνητών για τη διεξαγωγή εύλογων λύσεων. Για να μπορέσει να θωρηθεί χρήση της συγκεκριμένης μεθόδου αποτελεσματική , είναι απαραίτητο να ακολουθηθούν τα εξής βήματα:

1. Προσδιορισμός ζητήματος και στόχων
2. Προσδιορισμός των βασικών και των δευτερευόντων κριτηρίων
3. Αποτίμηση των κριτηρίων που τέθηκαν
4. Επιλογή καταλληλότερης μεθόδου
5. Καθορισμός συντελεστών βαρύτητας¹⁶⁵
6. Ανάλυση ευαισθησίας¹⁶⁶
7. Προτάσεις-συμπεράσματα

Υπάρχουν ακόμη, δύο κατηγορίες ΠΚΑ ανάλογα με το πλήθος των στόχων. Όταν πρέπει να εξεταστούν πολλαπλοί αντικρουόμενοι στόχοι τότε χρησιμοποιείται η ΠΚΑ πολλαπλών στόχων (Multiobjective Decision Analysis- MODA). Ενώ όταν πρόκειται να εξεταστεί ένας μοναδικός στόχος τότε πρόκειται για ΠΚΑ πολλαπλών περιγραφών (Multiattribute Decision Analysis- MADA). Ένα βήμα πριν την διατύπωση της βέλτιστης λύσης είναι η δημιουργία ενός Πίνακα αποφάσεων(Decision Matrix) όπου στις γραμμές του πίνακα τοποθετούνται όλες οι εναλλακτικές λύσεις και στις στήλες τοποθετούνται τα εκάστοτε κριτήρια. Στην τελευταία στήλη παρατηρούμε τα αποτελέσματα της ανάλυσης.

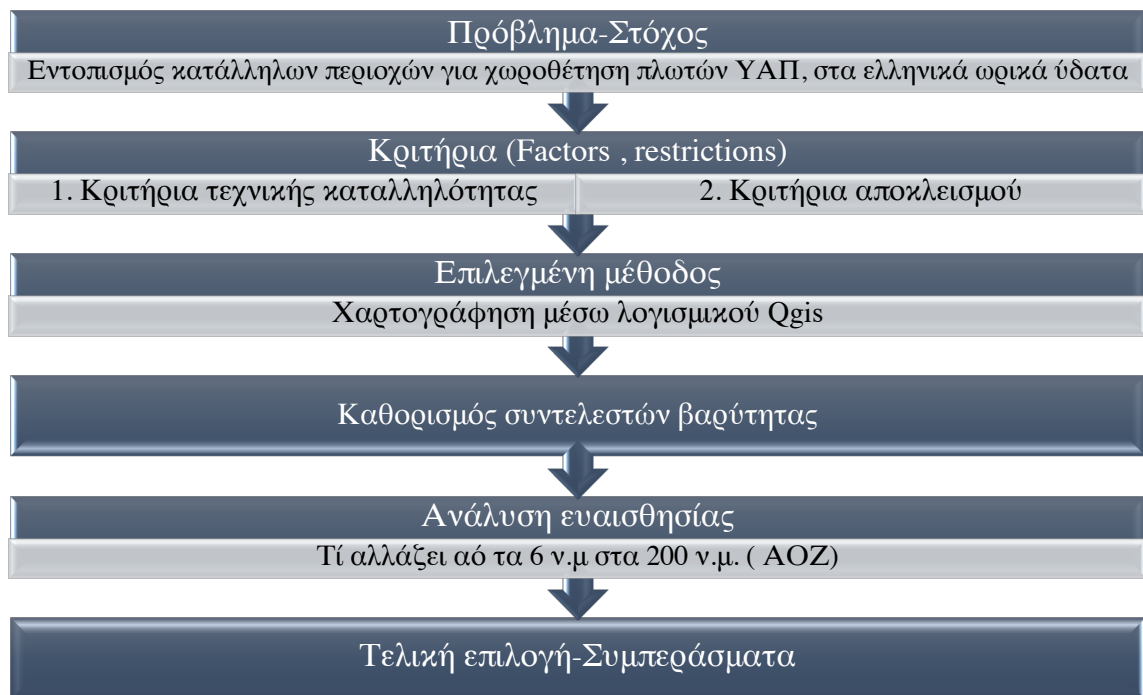
Στην περίπτωση αυτής της έρευνας, επειδή θα ασχοληθούμε με χωρικές παραμέτρους, η σωστή ορολογία για τη μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί είναι Χωρική Πολυκριτηριακή Ανάλυση(ΧΠΚΑ) με χαρτογραφική υπέρθεση στο πλαίσιο ενός Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών. Τα βήματα που ακολουθούνται και σε αυτή τη περίπτωση

¹⁶⁵ Οι συντελεστές αυτοί καθορίζονται από τους λήπτες αποφάσεων και το εύρος των τιμών τους είναι ανάμεσα στο 0 και το 1. Το άθροισμα των επιμέρους τιμών πρέπει αυστηρά να ισούται με το 1.

¹⁶⁶ Φανερώνει το βαθμό που το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε είναι «ευαίσθητο» στις αλλαγές.

δεν διαφοροποιούνται καθόλου από αυτά της γενικής προσέγγισης της μεθόδου. Η μόνη διαφοροποίηση είναι πως τα κριτήρια σε αυτή τη περίπτωση αποτυπώνονται σε θεματικά επίπεδα ενός Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών. Όσον αφορά τα στάδια στην περίπτωση αυτή διαμορφώνονται ως εξής:

Σχήμα 9: Στάδια ανάπτυξης πολυκριτηριακού μοντέλου της έρευνας



Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Όπως και σε αντίστοιχες εργασίες έτσι και σε αυτή, οι συντελεστές βαρύτητας αποτελούν πολύ σημαντικό κομμάτι προσδιορισμού των αποτελεσμάτων της έρευνας. Ο τρόπος με τον οποίο θα προσδιοριστούν, θα γίνει με βάση αντίστοιχες έρευνες για ΥΑΠ, τις οποίες θα αναλύσουμε παρακάτω και κατ' επέκταση με τη μέθοδο της Ιεραρχικής Αναλυτικής Διαδικασίας. Οι ερευνητικές εργασίες που έχουν προηγηθεί χρησιμοποιούν παρόμοια κριτήρια με τη χρήση της μεθόδου που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί στην παρούσα διπλωματική εργασία.

Λαμβάνοντας υπόψιν όλα τα παραπάνω, στη συνέχεια θα μιλήσουμε αναλυτικά για τα κριτήρια και τις υποκατηγορίες αυτών. Αυτό αποτελεί το κυριότερο βήμα για την ανάπτυξη του πολυκριτηριακού μοντέλου σε συνδυασμό με τον προσδιορισμό της περιοχής μελέτης.

9.2 Μελέτες και ερευνητικές προσπάθειες για τη χωροθέτηση ΥΑΠ

Για την τεκμηρίωση των επιλογών που έγιναν αναφορικά με τα κριτήρια χωροθέτησης, στο παρών υποκεφάλαιο θα αναφερθούμε σε προηγούμενες μελέτες και έρευνες που πραγματοποιήθηκαν για αντίστοιχο σκοπό με αυτό της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Η πρώτη μελέτη στην οποία θα αναφερθούμε είναι μια πρωτοβουλία του ΚΑΠΕ το 2010. Η μελέτη αυτή , θέτει τέσσερα βασικά κριτήρια για τη χωροθέτηση ΥΑΠ. Οι επόμενες δύο ερευνητικές προσπάθειες αφορούν την βέλτιστη επιλογή περιοχών για χωροθέτηση ΥΑΠ σταθερού θεμελίου αλλά και πλωτών τεχνολογιών. Οι δύο αυτές έρευνες είναι σημαντικό να αναφερθούν καθώς εκτός από την αναφορά τους στις πλωτές τεχνολογίες , χρησιμοποιούν την ανάπτυξη Πολυκριτηριακών μοντέλων με χαρτογραφική υπέρθεση για τον προσδιορισμό των περιοχών που προκρίνονται για χωροθέτηση πλωτών ΥΑΠ στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο.

9.2.1 « Προκαταρκτική Χωροθέτηση θαλάσσιων Αιολικών Πάρκων-Φάση 1»

Το 2010, ψηφίστηκε ο ν. 3851/2010 για τις ΑΠΕ που προέβλεπε μια διαφορετική διαδικασία αδειοδότησης για τη χωροθέτηση ΥΑΠ. Γι' αυτό το λόγο, το ΥΠΕΝ μαζί με το ΚΑΠΕ ανέλαβαν την πρωτοβουλία να εκπονήσουν μια διαδικασία μελέτης των κατάλληλων περιοχών για χωροθέτηση ΥΑΠ . Η διαδικασία ξεκινάει με τη «Προκαταρκτική Χωροθέτηση των περιοχών ενδιαφέροντος» ώστε έπειτα από το προσδιορισμό τους, να πραγματοποιηθούν οι σχετικές Στρατηγικές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Σύμφωνα με τη Διαδικασία Προκαταρκτικής Χωροθέτησης (Φάση 1) , οι περιοχές που προσδιορίστηκαν αναφέρονταν στην περίοδο 2012-2017 ενώ αφορούσαν Α/Γ σταθερού θεμελίου. Η αντίστοιχη Φάση 2 για τις πλωτές Α/Γ θα ξεκινήσει εφόσον οι τεχνολογίες αυτές είναι αναγκαίες για την εκπλήρωση των ενεργειακών στόχων της Ελλάδας σύμφωνα με τις επιταγές της ΕΕ.

Όπως και στη συνέχεια της έρευνας έτσι και στη Φάση 1 της Διαδικασίας, για να προσδιοριστούν οι περιοχές τέθηκαν κάποια βασικά κριτήρια, αυτά ήταν (ΥΠΕΝ, 2010):

1. Τα θαλάσσια βάθη
2. Περιβαλλοντικοί περιορισμοί
3. Κριτήρια οπτικής όχλησης
4. Άλλοι περιορισμοί

Στο πρώτο κριτήριο προτείνονται τρεις διαφορετικές εναλλακτικές λύσεις ανάλογα με το βάθος του πυθμένα ξεκινώντας από το βάθος μικρότερο των 30 μ. μέχρι και βάθη μεγαλύτερα των 50 μ. Η μελέτη αναφέρει πως στα μικρότερα βάθη (20-30 μ.) υπάρχει περισσότερη τεχνική εμπειρία ωστόσο παρατηρήθηκε ότι περιορίζει σημαντικά τις περιοχές για χωροθέτηση. Για τα βάθη μεγαλύτερα των 50 μ. δεν γίνεται κάποια εκτενής αναφορά καθώς σχετίζεται με τις πλωτές τεχνολογίες οι οποίες εκείνη την περίοδο δεν ήταν διαδεδομένες και συνεπώς για τη χώρα αποτελούσε μια δύσκολη πρόκληση. Τα βάθη που κυμαίνονται ανάμεσα στα 30-50 μ. αναφέρεται ότι παρουσιάζουν αρκετές τεχνικές δυσκολίες παρόλα αυτά χαρακτηρίζεται ως η πιο κατάλληλη επιλογή.

Ύστερα αναφέρονται τα περιβαλλοντικά κριτήρια τα οποία όπως είναι προφανές εξαιρούν τις περιοχές Natura 2000 από τις υπό εξέταση περιοχές. Έπειτα περιγράφονται τα κριτήρια οπτικής όχλησης όπου περιλαμβάνουν συγκεκριμένη τυπολογία(εικ.53) για τον υπολογισμό των κατάλληλων αποστάσεων από τις ακτές. Έτσι, υπολογίζεται το επίπεδο οπτικής όχλησης σε απόσταση L από τη θέση ενός υποθετικού παρατηρητή με τους εξής δύο τύπους (ΥΠΕΝ, 2010):

Εικόνα 53: Τυπολογία υπολογισμού οπτικής όχλησης

$$\text{Ορατό ύψος της μηχανής } H_{op} = \frac{0,5m}{L} \cdot H$$
$$\text{Ορατή επιφάνεια της μηχανής } A_{op} = \left(\frac{0,5m}{L}\right)^2 \cdot A$$

Πηγή: Μελέτη προκαταρκτικής χωροθέτησης ΥΑΠ, 2010

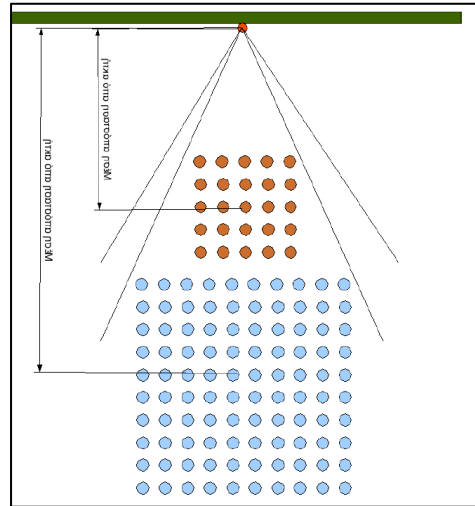
Όπου το 0,5 m αποτελεί την απόσταση της προβολής του ύψους από τη θέση παρατήρησης. Για την εύρεση της συνολικής οπτικής όχλησης, χρειάζεται να υπολογιστεί το συνολικό άθροισμα των παραπάνω τύπων τα οποία για να μην δημιουργούν οπτική όχληση, πρέπει να ισχύουν τα εξής:

- Συνολικό Ορατό ύψος μηχανής < 0,6 m
- Συνολική ορατή επιφάνεια μηχανής < 0,0025 m²

Οι παραπάνω περιορισμοί προέκυψαν θεωρώντας τυποποιημένα πάρκα σε ορθογώνια διάταξη όπου οι Α/Γ αυτών, έχουν απόσταση 8DX8D. Γενικά προκύπτει πως όσο μεγαλύτερη ισχύ διαθέτει ένα ΥΑΠ τόσο μικρότερη απόσταση έχει σε σχέση με την ακτογραμμή. Σύμφωνα με την Μελέτη αυτό αποτελεί μεγάλο περιορισμό για τη χώρα διότι σε σχέση με άλλες χώρες , οι αποστάσεις που προκρίνονται για πάρκα μεγάλης

ισχύος είναι πολύ μικρότερες. Αιτία αυτού του συμβάντος αποτελεί η περιορισμένη χωροθέτηση της Αιγιαλίτιδας ζώνης στα 6 ν.μ.

Εικόνα 54: τυπική ορθογώνια διάταξη ΥΑΠ



Πηγή: Μελέτη προκαταρκτικής χωροθέτησης ΥΑΠ

Στην κατηγορία των λοιπών περιορισμών εντάσσονται οι περιοχές στις οποίες πραγματοποιούνται στρατιωτικές ασκήσεις, εκείνες που διασχίζονται από υποθαλάσσια καλώδια (αγωγούς) και άλλοι χωροταξικοί περιορισμοί που ερευνώνται κυρίως από τις μελέτες Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης .

Η τελευταία κατηγορία περιλαμβάνει κριτήρια αξιολόγησης τα οποία αφορούν τα ανεμολογικά δεδομένα, την σύνδεση με το κεντρικό ηλεκτρικό δίκτυο και την εξασφάλιση της μεγαλύτερης δυνατής ισχύος.

Σε τελική ανάλυση τα κριτήρια που έχουν τεθεί από τη Διαδικασία προκαταρκτικής χωροθέτησης φαίνεται να καλύπτουν ένα μεγάλο εύρος παραγόντων που σχετίζονται με τη κατασκευή και χωροθέτηση ΥΑΠ. Με αυτό το τρόπο η παραπάνω μελέτη διαφοροποιείται από το Ειδικό Πλαίσιο των ΑΠΕ διότι βλέπουμε να λαμβάνει υπόψιν της το κριτήριο του ανέμου, με το οποίο μπορούν να προσδιοριστούν χωρικά περιοχές προτεραιότητας χωροθέτησης ΥΑΠ και κατ' επέκταση πλωτών.

9.2.2 Προηγούμενες έρευνες για τη χωροθέτηση ΥΑΠ στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο με τη χρήση της ΧΠΚΑ

Οι ερευνητικές προσπάθειες που έχουν προηγηθεί για την χωροθέτηση ΥΑΠ στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο, βοηθούν την παρούσα έρευνα στην επιλογή των κριτηρίων

χωροθέτησης αλλά και στον κατάλληλο προσδιορισμό των συντελεστών βαρύτητας. Οι έρευνες στις οποίες θα αναφερθούμε είναι δύο και ο χαρακτήρας τους είναι κυρίως επενδυτικός¹⁶⁷. Η μελέτη περίπτωσης της πρώτης έρευνας αναφέρεται στο Αιγαίο πέλαγος ενώ της δεύτερης, σε ολόκληρο τον ελληνικό θαλάσσιο χώρο.

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται και στις δύο περιπτώσεις είναι η Χωρική Πολυκριτηριακή Ανάλυση με χαρτογραφική υπέρθεση. Η πρώτη έρευνα που πραγματοποιήθηκε για το Αιγαίο πέλαγος με τίτλο «A GIS-based decision support model for offshore floating wind Turbine installation», χρησιμοποιεί δύο μεγάλες κατηγορίες κριτηρίων: Τα κριτήρια αξιολόγησης και τα κριτήρια αποκλεισμού. Οι επιμέρους κατηγορίες κριτηρίων που εντάσσονται σε αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 18: Κριτήρια χωροθέτησης ΥΑΠ της 1ης ερευνητικής προσπάθειας

Κριτήρια αξιολόγησης	Κριτήρια αποκλεισμού
Επάρκεια ανέμων	Χωροθέτηση ΥΑΠ από την ακτή έως τα 6 ν.μ.
Επάρκεια κυμάτων	Μέγιστο βάθος εγκατάστασης τα 50 μ.
Απόσταση από υποβρύχια καλώδια	Εκτός περιοχών περιβαλλοντικής προστασίας
Απόσταση από γραμμές ναυσιπλοΐας	Οπτική όχληση
Απόσταση από το οδικό δίκτυο	
Απόσταση από τα λιμάνια	
Ζήτηση ηλεκτροδότησης	
Απόσταση από οικισμούς	
Απόσταση από περιοχές προστασίας	

Πηγή: Ίδια επεξεργασία με στοιχεία από (Stefanakou, et al., 2019)

Τα παραπάνω κριτήρια οπτικοποιούνται σε σχετικούς χάρτες με τη χρήση λογισμικού GIS. Ύστερα από αυτό, κρίνεται απαραίτητη διαδικασία ο προσδιορισμός των συντελεστών βαρύτητας που αντιστοιχούν σε κάθε ένα από τα επιλεγόμενα κριτήρια. Στην 1^η ερευνητική προσπάθεια, επιλέγονται τα 9 κριτήρια αξιολόγησης, των οποίων οι

¹⁶⁷ Αυτό σημαίνει πως τα κριτήρια που επιλέγουν απευθύνονται κυρίως στους επενδυτές σε αντίθεση με τα κριτήρια του Ειδικού Πλαισίου που διαθέτουν κοινωφελή χαρακτήρα.

συντελεστές βαρύτητας προσδιορίζονται με βάση την Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία (Analytical Hierarchy Process). Με βάση τα αποτελέσματα της τελευταίας, παράγονται οι τελικοί χάρτες οι οποίοι παρουσιάζουν τις καταλληλότερες περιοχές με βάση τα αρχικά κριτήρια.

Παρόμοια μεθοδολογία ακολουθείται και στη δεύτερη ερευνητική προσπάθεια με τίτλο: « Χωροθέτηση θαλάσσιων αιολικών πάρκων στον ελληνικό χώρο: Μια προσέγγιση με βάση την τεχνολογία των GIS». Σε αυτή την περίπτωση, η έρευνα περιλαμβάνει ολόκληρο το θαλάσσιο ελληνικό χώρο, με μέγιστο βάθος τα 700 μ. Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται και εδώ είναι συνολικά οκτώ. Πιο αναλυτικά, τα επιμέρους κριτήρια φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 19: Κριτήρια της δεύτερης ερευνητικής προσπάθειας

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ
Αιολικό δυναμικό
Βάθος εγκατάστασης
Απόσταση από υφιστάμενους υποσταθμούς του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας
Απόσταση από λιμένες
Απόσταση από γραμμές ναυσιπλοΐας
Απόσταση από αρχαιολογικούς χώρους και μνημεία παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς
Απόσταση από μεταναστευτικούς διαδρόμους πουλιών
Γεωλογία του βυθού

Πηγή: (Κατσέλη, 2019)

Όπως και στη πρώτη έρευνα έτσι και στη δεύτερη παρουσιάστηκαν τα πρώτα αποτελέσματα στους αντίστοιχους χάρτες. Για τον προσδιορισμό των συντελεστών βαρύτητας ακολουθήθηκε επίσης η Αναλυτική Ιεραρχική διαδικασία.

Αυτό που έχουμε να παρατηρήσουμε συγκρίνοντας τις δύο έρευνες είναι πως τα κριτήρια επιλογής δεν διαφέρουν και πολύ μεταξύ τους. Για να εντοπίσουμε ακριβώς τις ομοιότητες τους, θα συγκεντρώσουμε όλα τα κοινά κριτήρια στον πίνακα παρακάτω:

Πίνακας 20: Κοινά κριτήρια μεταξύ των δύο ερευνών

ΚΟΙΝΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ
Αιολικό δυναμικό
Βάθος
Απόσταση από λιμάνια
Ζήτηση ηλεκτροδότησης
Απόσταση από γραμμές ναυσιπλοΐας

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Με βάση τις παραπάνω πληροφορίες, έγινε αντίστοιχα η επιλογή των απαραίτητων κριτηρίων για την παρούσα έρευνα, τα οποία θα δούμε αναλυτικά στα παρακάτω υποκεφάλαια.

9.3 Διαδικασία επιλογής κατάλληλων περιοχών χωροθέτησης πλωτών ΥΑΠ στο Αιγαίο: Τα κριτήρια και οι προϋποθέσεις από τα 6 ν.μ. έως την ΑΟΖ

9.3.1 Περιοχή μελέτης

Μεθοδολογικά, το πρώτο βήμα της έρευνας, είναι ο ακριβής προσδιορισμός της περιοχής η οποία πρόκειται να μελετηθεί. Ως περιοχή μελέτης ορίζεται ο θαλάσσιος χώρος που περιλαμβάνει το μεγαλύτερο από τα δύο πελάγη της χώρας, το Αιγαίο (Χάρτης 1). Οι λόγοι που επιλέγεται η συγκεκριμένη θαλάσσια χωρική ενότητα είναι αρκετοί. Καταρχήν, το Αιγαίο χαρακτηρίζεται από ποικίλη γεωμορφολογία. Οι νήσοι και οι ακατοίκητες νησίδες του αριθμούνται γύρω στις 208.000 σε αντίθεση με του Ιονίου που υπολογίζονται στα 241. Συνεπώς ο πληθυσμός είναι περισσότερος¹⁶⁸, γεγονός που συνεπάγεται περισσότερες μετακινήσεις και δραστηριότητες¹⁶⁹ εντός της θάλασσας. (Βασενχόβεν, 2018, : 26). Ακόμη, βάσει των ψηφιακών χαρτών του Global Wind Atlas, φαίνεται πως οι ανεμολογικές δυνατότητες του Αιγαίου είναι πολύ περισσότερες από εκείνες στο Ιόνιο. Τελευταία αιτία επιλογής του Αιγαίου, είναι οι γεωπολιτικές εντάσεις

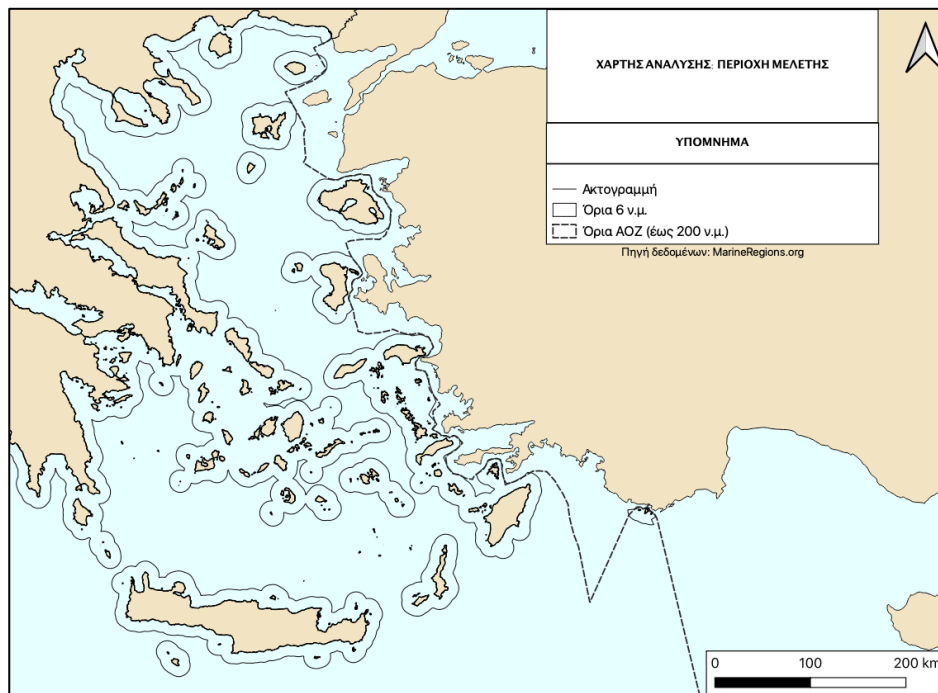
¹⁶⁸ Περίπου 505.000 στις περιφέρειες Νοτίου και Βορείου Αιγαίου σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Σε αντίθεση με το Ιόνιο που είναι περίπου 208.000.

¹⁶⁹ Πιο συγκεκριμένα βλ. κεφάλαιο 7.1.3

που επικρατούν όλα αυτά τα χρόνια. Γνωρίζοντας πως τα όρια της Αιγιαλίτιδας ζώνης της χώρας μας δεν φτάνουν έως τα 12 ν.μ. όπως προβλέπει το ΔΔΘ και πως παράλληλα δεν υπάρχει οριοθετημένη ΑΟΖ. Θεωρείται ενδιαφέρον το γεγονός να εξεταστούν οι δυνατότητες για παραγωγή ενέργειας από τα πλωτά αιολικά πάρκα, στο σημείο όπου υπάρχει αστάθεια. Ο σκοπός λοιπόν, είναι να γίνουν ατιληπτές οι δυνατότητες και εντός αλλά και πέρα από τα 6 ν.μ.

Τα χωρικά ύδατα έως τα 6 ν.μ. αποτελούν την πρώτη περίπτωση στην οποία θα επικεντρωθεί η έρευνα. Με τα ίδια δεδομένα θα εντοπίσουμε τις εναλλακτικές λύσεις που δίνονται στην περίπτωση οριοθέτησης ΑΟΖ, έως τα 200 ν.μ.

Χάρτης 1: Η περιοχή μελέτης



Πηγή: Ιδία επεξεργασία (Ανάκτηση δεδομένων: 8/8/2020)

9.3.2 Τα κριτήρια του εφαρμοζόμενου μοντέλου

Τα κριτήρια που θα αναλυθούν στο παρόν υποκεφάλαιο, είναι και αυτά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του τελικού μοντέλου της έρευνας. Όπως αναφέρθηκε θα ανήκουν εντός δύο ευρύτερων κατηγοριών οι οποίες είναι αυτές των κριτηρίων αποκλεισμού και της τεχνικής καταλληλότητας. Οι δύο αυτές παράμετροι έχουν σαφώς χωρική αποτύπωση γι' αυτό το λόγο η οπτικοποίηση τους θα αποτυπώνεται με τη βοήθεια σχετικών χαρτών οι οποίοι θα παραχθούν με τη χρήση του λογισμικού

QGIS 3.10 (Quantum Geographical Information System) με Γεωγραφικό Σύστημα Αναφοράς το ΕΓΣΑ 87. Για το σκοπό αυτό έχουν συλλεχθεί ηλεκτρονικά χαρτογραφικά δεδομένα σε δύο ευρέως γνωστές επεξεργάσιμες μορφές, raster και vector. Τα κριτήρια που λαμβάνουμε γενικά υπόψιν μας για την επιλογή κατάλληλων περιοχών, έχουν επιλεγεί σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία. Η επιλογή έγινε ανάμεσα στις τρεις ερευνητικές προσπάθειες για τον ελληνικό θαλάσσιο χώρο αλλά και σύμφωνα με τους περιορισμούς και τις κατευθύνσεις του ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 8.

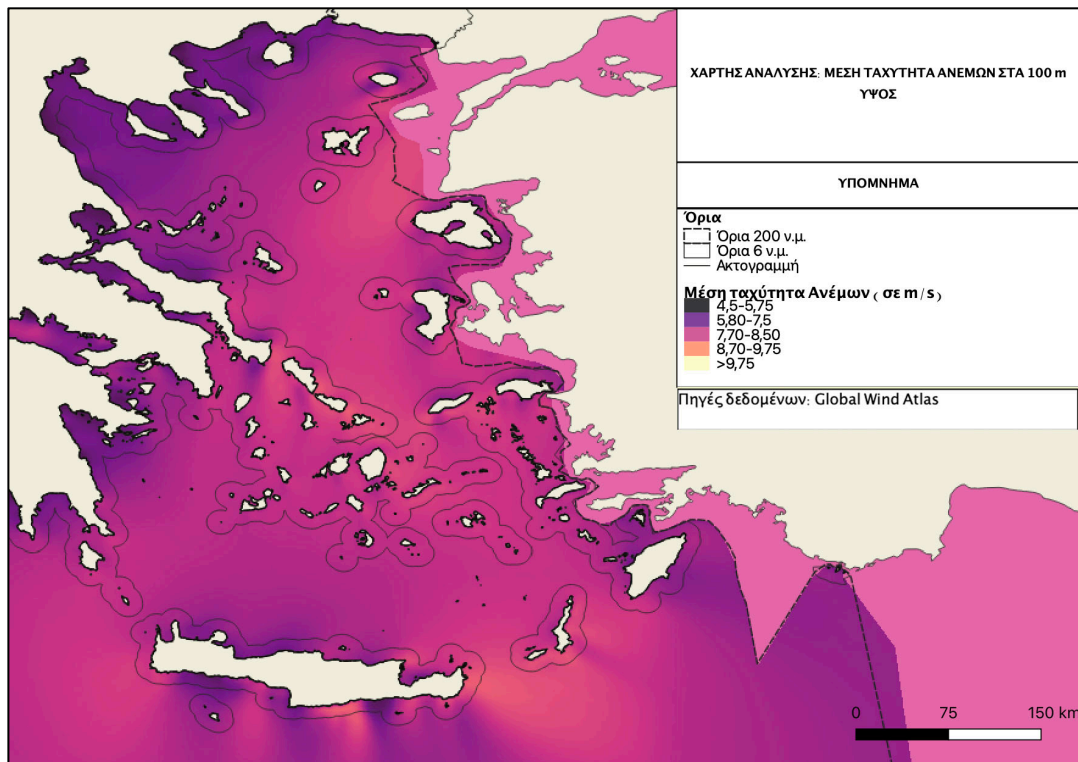
9.3.2.1 Κριτήρια τεχνικής καταλληλότητας

Την πρώτη κατηγορία αποτελούν τα κριτήρια εκείνα για τα οποία οι τεχνολογίες των πλωτών Α/Γ μπορούν να χωροθετηθούν με γνώμονα κάποιες τεχνικές παραμέτρους. Ουσιαστικά, με τη βοήθειά τους θα γίνει η προσπάθεια για τον εντοπισμό των καταλληλότερων περιοχών χωροθέτησης βάσει παραμέτρων που καθίσταται σημαντικοί για την υψηλότερη απόδοση των πλωτών τεχνολογιών. Αυτά τα κριτήρια συνδέονται άμεσα με γεωμορφολογικές και κλιματικές παραμέτρους και παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω:

1. Αιολικό δυναμικό
2. Βάθος πυθμένα

Τα δεδομένα που προκύπτουν με βάση τα κριτήρια πρόκειται να αποτυπωθούν χαρτογραφικά. Τα χαρτογραφικά δεδομένα αυτών, συμπεριλαμβανομένων και των στοιχείων υποβάθρου (ακτογραμμή, όρια χωρικών υδάτων κλπ.) έχουν συλλεχθεί από : α) GEODATA .org , β) Global Wind Atlas, γ) Marineregions.org. δ) EMODnet Europe και ε) Humanitarian Data Exchange. Με βάση τη σειρά προτεραιότητας που αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο προκύπτουν οι παρακάτω χάρτες.

Χάρτης 2: Αιολικό δυναμικό



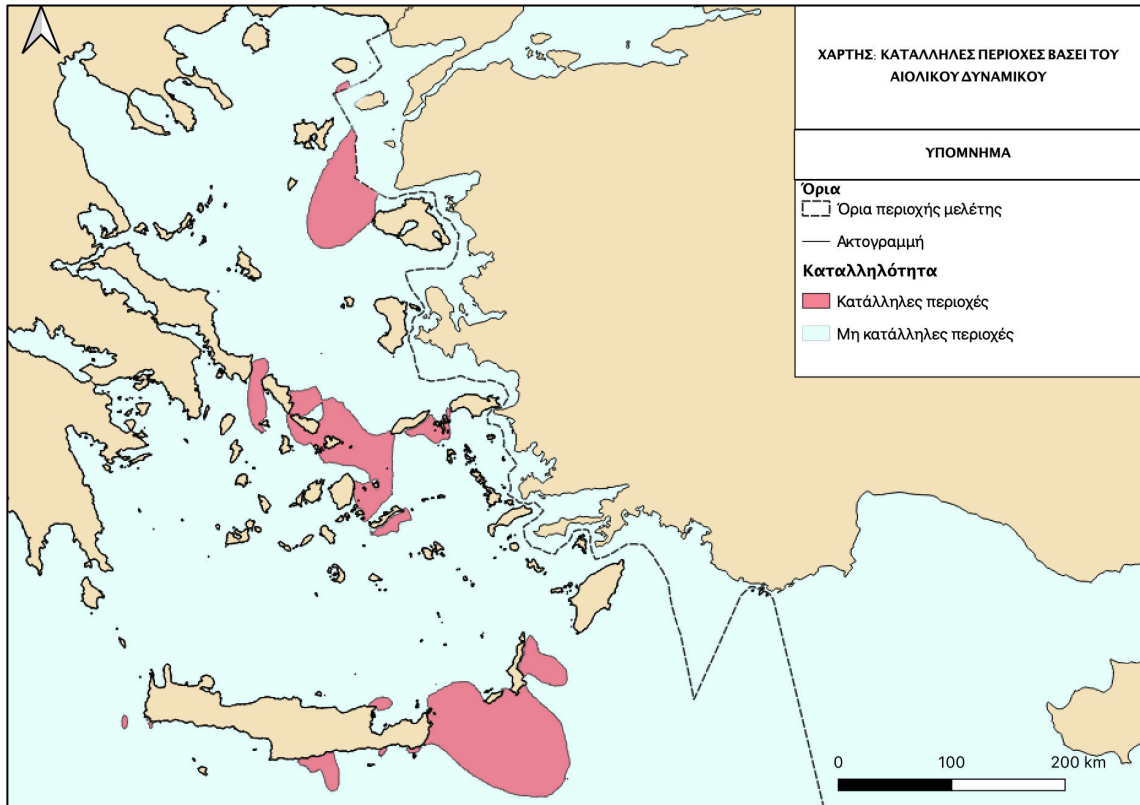
Πηγή: Ιδία επεξεργασία(Ανάκτηση δεδομένων: 7/6/2020)

Παρατηρώντας τον Χάρτη 2 , φαίνεται πως η επάρκεια των ανέμων στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο είναι αρκετά ικανοποιητική. Φαίνεται πως όσο μεγαλώνει η απόσταση από την ακτή της ηπειρωτικής χώρας τόσο μεγαλύτερη είναι η επάρκεια των ανέμων .Πιο συγκεκριμένα, περισσότερο αιολικό δυναμικό συγκεντρώνεται στο Β. Αιγαίο, στις Β. Κυκλάδες Ανατολικά και Δυτικά της Κρήτης καθώς και ανάμεσα στα νησιά Κάσος, Κάρπαθος και Ν. Ρόδου. Τα δεδομένα αντλήθηκαν από την ιστοσελίδα του Global Wind Atlas, η οποία παρέχει στατιστικά στοιχεία και ανεμολογικά δεδομένα για εύρος ύψους από 10-200 m. Επιλέχθηκαν να αξιολογηθεί η Μέση Ταχύτητα του ανέμου στο ύψος των 100 m , με γνώμονα ότι το ύψος των πλωτών Α/Γ που θα εγκατασταθούν , θα προσεγγίζει τα 100m. Η επιλογή αυτή , έγινε βάσει της βιβλιογραφίας από την Ευρωπαϊκή εμπειρία διότι το ύψος των μηχανών του Hywind Scotland από την επιφάνεια μέχρι το ρότορα ήταν κοντά στα 102 m.

Στη συνέχεια δημιουργήθηκε επιπλέον χάρτης ανάλυσης(Χάρτης3), όπου παρουσιάζονται οι κατάλληλες περιοχές βάσει του αιολικού δυναμικού. Για την κατασκευή του , τέθηκε ο περιορισμός πως οι ιδανικές περιοχές για χωροθέτηση είναι εκείνες με Μέση ταχύτητα ανέμου τα 9,75 m/s. Η τιμή επιλέχθηκε από την πρόσφατη

έκθεση του ETIPWind (European technology and Innovation Platform on Wind Energy) , στην οποία αναφέρεται ότι εντός των κανονιστικών ρυθμίσεων που προτείνει για τις πλωτές Α/Γ είναι η εγκατάστασή τους περίπου στα 10 m/s (ETIPWind, 2020, : 11).

Χάρτης 3: Κατάλληλες περιοχές βάσει του αιολικού δυναμικού



Πηγή: Ιδία επεξεργασία (Ανάκτηση δεδομένων: 7/6/2020)

Από τα αποτελέσματα είναι φανερό πως οι καταλληλότερες περιοχές βρίσκονται ανάμεσα στην Ν.Α Εύβοια τις Β. Κυκλάδες, στα Β.Δ της Λέσβου , στα Ν. και Β.Α της Κρήτης καθώς και ένα μεγάλο κομμάτι στα Ν.Α της Καρπάθου και της Κάσσου. Το είδος του παραπάνω χάρτη, όπως και του επόμενου που θα παρουσιαστεί, ονομάζεται διάδικός (binary map).

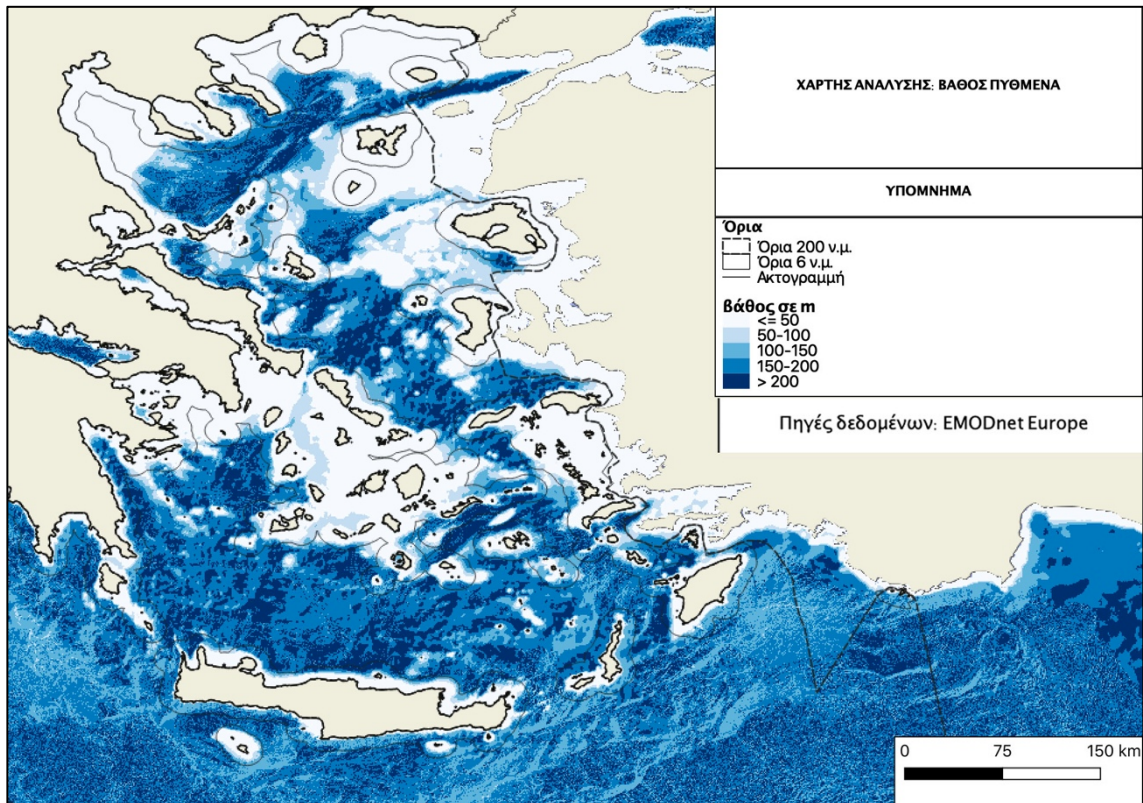
«Πρόκειται για χάρτες περιοχών που ικανοποιούν (ή όχι) συνδυαστικά μια σειρά από επιθυμητά κριτήρια. Οι χάρτες αυτοί αναφέρονται και ως «χάρτες ικανότητας» (capability maps), καθώς παρουσιάζουν με έναν απόλυτο τρόπο (ναι/όχι) την ικανότητα περιοχών να φιλοξενήσουν συγκεκριμένες χρήσεις».

(Πανταζής ,χ.χ).

Πρακτικά, στην περίπτωσή μας αυτό σημαίνει πως οι μη κατάλληλες περιοχές που φαίνονται (ανοιχτό μπλε) στο χάρτη δεν ικανοποιούν την συνθήκη : Μέση ταχύτητα ανέμου (ΜΤΑ) $\geq 9,75$ m/s.

Με την ίδια μέθοδο προσεγγίστηκαν και οι ιδανικές περιοχές βάσει του βάθους. Αρχικά, παρουσιάζεται ο σχετικός χάρτης ανάλυσης που φαίνεται παρακάτω.

Χάρτης 4: Βαθομετρικός χάρτης



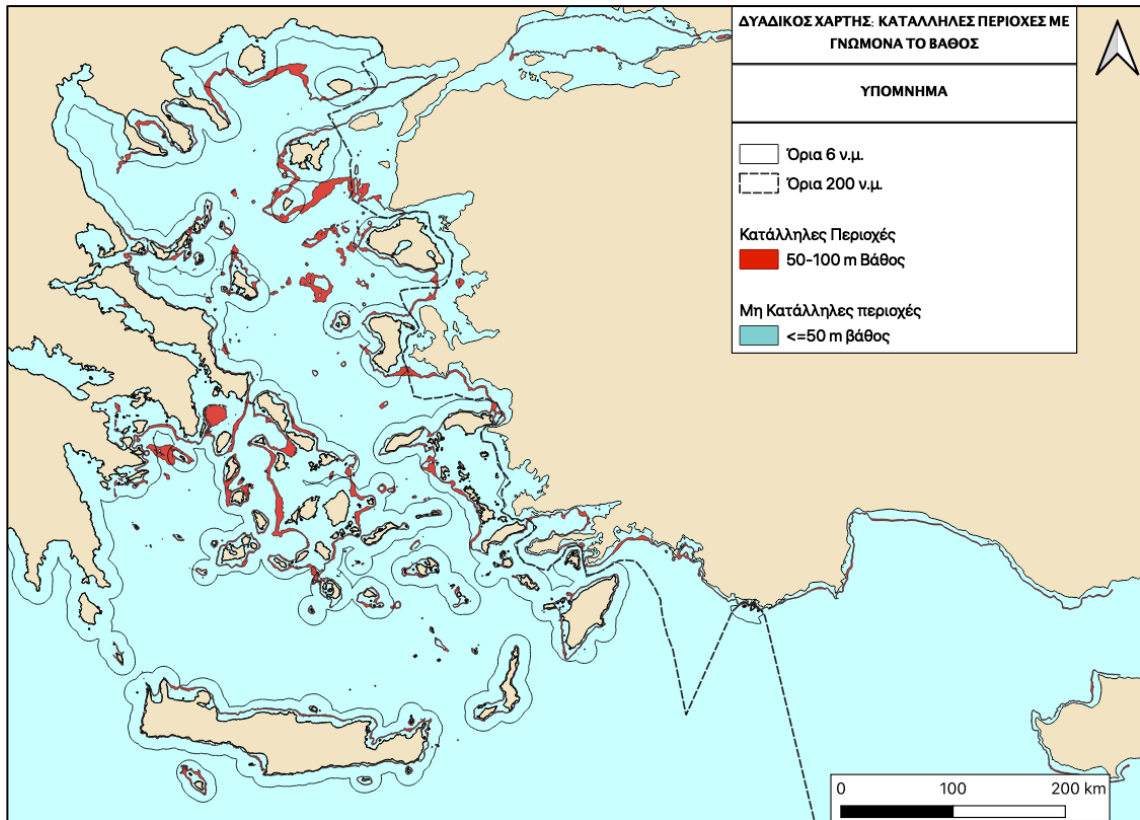
Πηγή: Ιδία επεξεργασία (Ανάκτηση: 7/6/2020)

Το βάθος αποτελεί επίσης καθοριστικό παράγοντα για τη χωροθέτηση ΥΑΠ. Στην περίπτωση των πλωτών τεχνολογιών ωστόσο, έχει περισσότερη σημασία καθώς όσο μεγαλύτερο είναι το βάθος, το πλεονέκτημα εγκατάστασης πλωτών πάρκων είναι μεγαλύτερο σε σχέση με αυτές των Α/Γ σταθερού θεμελίου. Σύμφωνα με τις παραπάνω πληροφορίες το βάθος στο οποίο μπορούν να εγκατασταθούν τα πλωτά πάρκα, φτάνει έως και τα 700 m (Κατσελη, 2019). Ωστόσο σύμφωνα ξανά με την έκθεση του ETIPWind, οι σύγχρονες αγκυρώσεις των πλωτών πάρκων, προκρίνεται να εγκαθίστανται σε βάθος από 50-100 m (ETIPWind, 2020, : 8). Ακόμη, στο Χάρτη 5, παρατηρούμε πως μέχρι το όριο των 6 ν.μ. Το βάθος κυμαίνεται από 10-100 m. Ωστόσο,

σε περίπτωση οριοθέτησης της ελληνικής ΑΟΖ, το βάθος μπορεί να ξεπεράσει τα 150 m.

Τελικά, προκύπτει ο επόμενος δυαδικός χάρτης του οποίου τα κόκκινα buffers ικανοποιούν την συνθήκη: Βάθος \geq 50 ή Βάθος \leq 100.

Χάρτης 5: Περιοχές καταλληλότητας με γνώμονα το βάθος



Πηγή: Ιδία επεξεργασία (Ανάκτηση δεδομένων: 6/8/2020)

Στο χάρτη, οι περιοχές που παρουσιάζονται κατάλληλες σύμφωνα με το βάθος που προαναφέρθηκε, είναι γύρω από την πλειοψηφία των κυκλαδίτικων νήσων όπως Άνδρος, Τήνος, Μύκονος, Δήλος, Νάξος, Πάρος, Μήλος, Σαντορίνη, Αστυπάλαια, Ίο, Σίκινο, Φολέγανδρο, Κέα, Σίφνο και Σέριφο. Στο Βόρειο τμήμα της Κρήτης, ανάμεσα στην Κάσο και τη Κάρπαθο. Κατά μήκος των Δωδεκανήσων Κως, Κάλυμνος, Λέρος και Πάτμος. Παρατηρούνται επίσης περιοχές στα νότια της Εύβοιας, Δυτικά της Λέσβου, περιμετρικά του Αγίου Ευστρατίου αλλά και κατά μήκος της ακτογραμμής της Χαλκιδικής.

9.3.2.2 Κριτήρια αποκλεισμού

Αυτά τα κριτήρια σχετίζονται κυρίως με τις θαλάσσιες περιοχές που δεν προτείνονται για χωροθέτηση πλωτών Α/Γ διότι είτε φιλοξενούν κάποια άλλη θαλάσσια δραστηριότητα, είτε είναι περιβαλλοντικής σημασίας. Βασίζονται κυρίως, στα περισσότερα από τα κριτήρια που αναφέρονται στο Ειδικό Πλαίσιο των ΑΠΕ . Τέτοια κριτήρια είναι τα εξής:

1. Απόσταση από Περιοχές Προστασίας όπως: Natura 2000 και ΣΠΠ
2. Ένταξη των πλωτών αιολικών πάρκων στο τοπίο με ελαχιστοποίηση της οπτικής όχλησης
3. Απόσταση από συγκεκριμένα κριτήρια του ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ

Στη συνέχεια, θα γίνει προσπάθεια τεκμηρίωσης επιλογής των παραπάνω κριτηρίων καθώς και η ανάλυση του περιεχομένου τους, ξεκινώντας από την αριθμητική ιεράρχηση που τους έχει αποδοθεί.

Αρχικά, επιλέχθηκε να τηρείται μια συγκεκριμένη ελάχιστη απόσταση από τις Περιοχές Προστασίας που εντοπίζονται στο θαλάσσιο χώρο του Αιγαίου. Οι κατηγορίες περιοχών που επιλέχθηκαν είναι αυτές του Δικτύου Natura 2000 αλλά και οι Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά.

Οι περιοχές Natura 2000 καλύπτουν το 20% της θαλάσσιας έκτασης της χώρας και έχουν ως σκοπό την προστασία των απειλούμενων ειδών αλλά και των οικοτόπων που βρίσκονται στην Ευρώπη (LIFE-IP 4 NATURA, 2018). Η έννοια του δικτύου Natura 2000, προέκυψε από τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες 92/43/ΕΟΚ για τους οικοτόπους και την 2009/147/ΕΚ(πρώην 79/409/ΕΚ) για τα πτηνά. Προστατεύονται δηλαδή, αυστηρά από την ΕΕ, συνεπώς η παρούσα έρευνα οφείλει να επισημαίνει τον αποκλεισμό χωροθέτησης πλωτών πάρκων από αυτές.

Από την άλλη , οι ΣΠΠ αποτελούν περιοχές για την διατήρηση των πτηνών. Η προστασία των πτηνών επικεντρώνεται κυρίως στα μεταναστευτικά είδη αλλά και σε διάφορα απειλούμενα προς εξαφάνιση πτηνά. Οι ΣΠΠ έχουν θεσπιστεί βάσει Διεθνών κριτηρίων, συνεπώς αποτελούν εξίσου ιδιαίτερης προσοχής και μέριμνας περιοχές (Hellenic Ornithological Society, n.d.).Επιπλέον στην περίπτωση των ΥΑΠ, τα μεταναστευτικά πτηνά , έχουν ιδιαίτερη σημασία λόγω των εναέριων διαδρόμων που ακολουθούν. Για τους παραπάνω λόγους , θεωρείται αδύνατον να μην ληφθούν σοβαρά υπόψιν οι παραπάνω κατηγορίες περιοχών προστασίας.

Εκτός από αυτές τις δύο περιοχές βέβαια υπάρχει και άλλη μια επιπλέον κατηγορία, η οποία καταλαμβάνει μεγάλη έκταση του ελληνικού θαλάσσιου χώρου. Ο λόγος για τις περιοχές όπου αναπτύσσεται το θαλάσσιο αγγειόσπερμο *Posidonia Oceanica*. Πρόκειται για ένα είδος θαλάσσιου φυτού που αναπτύσσεται στη Μεσόγειο Θάλασσα. Καταλαμβάνει συνολικά, επιφάνεια 25.000-50.000 km² κοντά στις παράκτιες περιοχές. Η ύπαρξή του, θεωρείται απαραίτητη διότι παράγει μεγάλο ποσοστό του οξυγόνου που προέρχεται από τη θάλασσα, το οποίο εισπνέεται από του ανθρώπους (The Mediterranean Wetlands Initiative, 2017). Παρόλο που προστασία των λιβαδιών *Posidonia Oceanica* είναι απαραίτητη, δεν συμπεριλαμβάνεται των κριτηρίων της παρούσας έρευνας για δύο λόγους. Πρώτος λόγος είναι πως το συγκεκριμένο είδος φυτού για να αναπτυχθεί χρειάζεται αρκετό ηλιακό φως, γι' αυτό το λόγο έχει παρατηρηθεί πως δεν αναπτύσσεται πάνω από τα 40 m βάθος. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά το Αιγαίο, έχουν εντοπιστεί τα εξής (IUCN Red List, 2013):

- Στο Β. Αιγαίο εντοπίζονται μέχρι το βάθος των 25 m
- Στο κεντρικό Αιγαίο μέχρι τα 30 m βάθος
- Στο Ν. Αιγαίο μέχρι τα 35 m βάθος

Ο δεύτερος λόγος είναι πως σύμφωνα με την IUCN (International Union for Conservation of Nature) και το δείκτη διατήρησης τέτοιων περιοχών, η *Posidonia Oceanica*, ανήκε στις περιοχές Ελάχιστης Ανησυχίας (Least Concern).

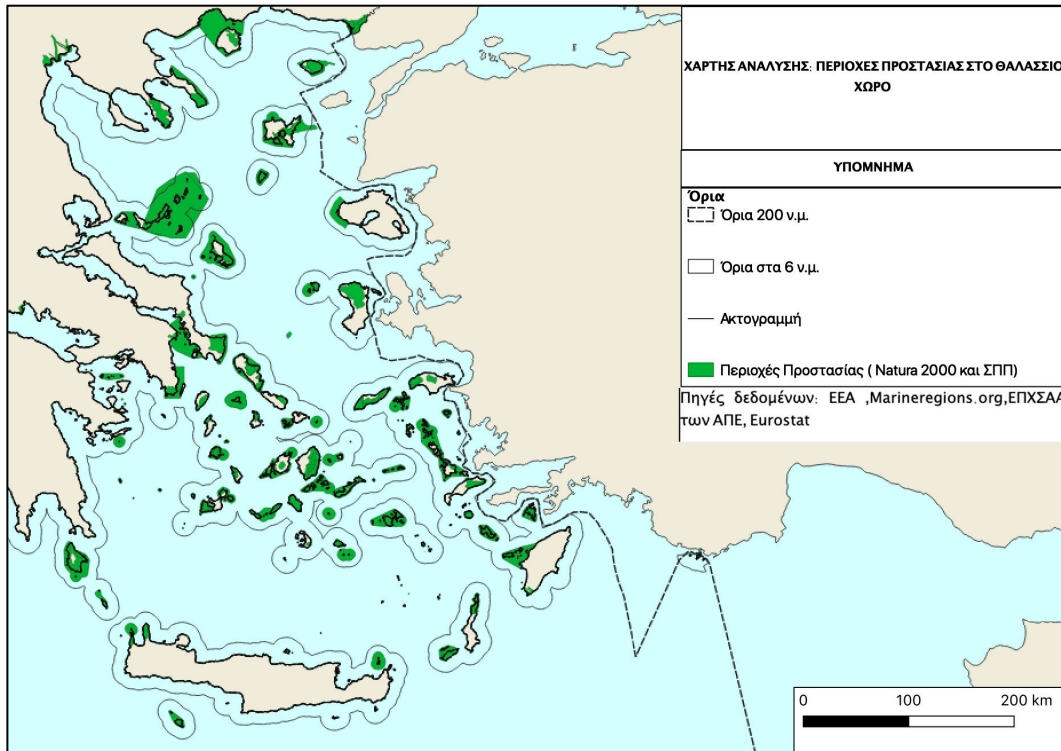
Έτσι προκύπτει ο παρακάτω χάρτης ανάλυσης με τις ΠΠ που θα αξιοποιηθούν για την κατασκευή του μοντέλου. Σκόπιμο θα ήταν επίσης, να οριστεί μια ελάχιστη απόσταση από αυτές τις περιοχές για τη χωροθέτηση των πλωτών πάρκων

Ωστόσο, ακολουθώντας πάντοτε τις κατευθύνσεις του Ειδικού Πλαισίου των ΑΠΕ, προκύπτει από το Παράρτημα II ότι η ελάχιστη απόσταση από τις περιοχές του Δικτύου Natura 2000 κρίνεται κατά περίπτωση στο πλαίσιο της ΕΠΟ (Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων). Το ίδιο ισχύει και για τις κηρυγμένες περιοχές ΖΕΠ (Ζώνες Ειδικής Προστασίας) από την Οδηγία του 2009 για τα πτηνά, με τη διαφορά ότι προϋποθέτουν την σύνταξη ορθολογικής μελέτης.

Πιο συγκεκριμένα, όταν πρόκειται για εγκατάσταση μονάδων ΑΠΕ στη θάλασσα (ν. 3468/2006.ΦΕΚ Α' 129. Άρθ.24), ο φορέας που θα αναλάβει το έργο υποχρεούται να υποβάλλει αίτηση και την τεχνική περιγραφή του έργου προς την αρμόδια Κτηματική Υπηρεσία. Από το Υπουργείο ανάπτυξης, διαβιβάζεται η ΕΠΟ πίσω στην Κτηματική

Υπηρεσία ώστε να εκδοθεί η τελική απόφαση. Συνεπώς η ελάχιστη απόσταση προκύπτει κατά περίπτωση.

Χάρτης 6: Περιοχές Προστασίας



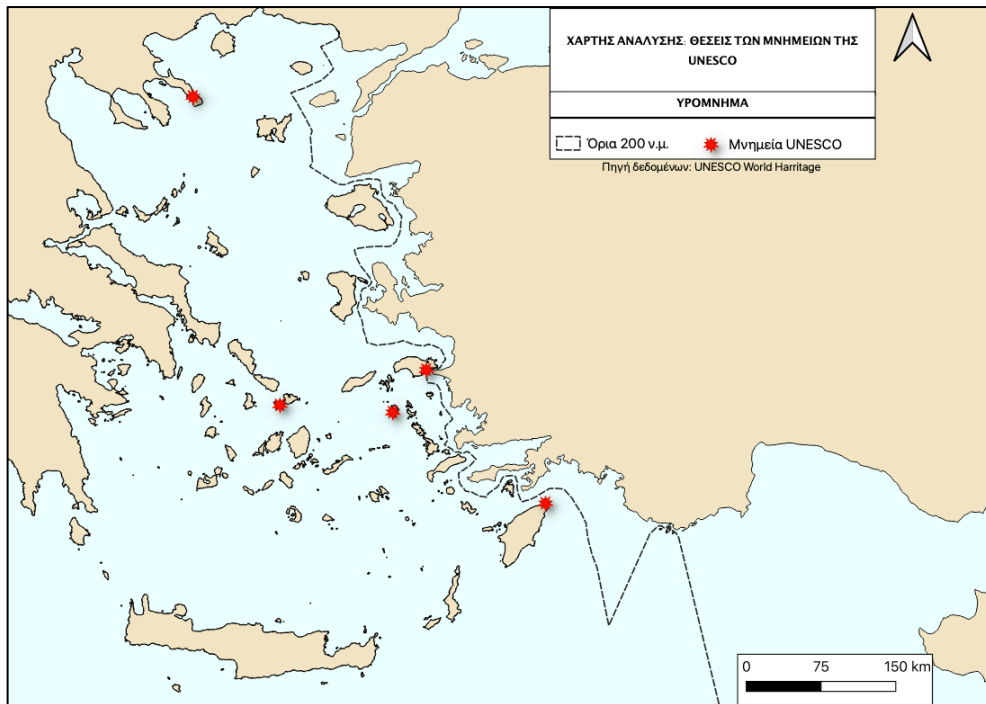
Πηγή: Ιδία επεξεργασία (Ανάκτηση δεδομένων: 6/7/2020)

Επόμενο κατά σειρά κριτήριο είναι η ένταξη των πλωτών αιολικών πάρκων στο τοπίο. Το ζητούμενο σε αυτή τη περίπτωση πάντοτε με γνώμονα το Ειδικό Πλαίσιο των ΑΠΕ είναι να προσδιοριστεί μια απόσταση σύμφωνα με την οποία να μην δημιουργείται οπτική όχληση. Στο Παράρτημα IV του Πλαισίου, καταγράφονται συγκεκριμένες αποστάσεις για το θαλάσσιο χώρο, με τις οποίες εντάσσονται ομαλά οι Α/Γ στο τοπίο. Οι αποστάσεις είναι διαφορετικές ανάλογα με το σημείο ενδιαφέροντος που λαμβάνεται και ως σημείο αναφοράς. Σημεία ενδιαφέροντος μπορούν να είναι τα μνημεία παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς , λοιποί αρχαιολογικοί χώροι, εθνικοί δρυμοί , αισθητικά δάση, οικισμοί (και παραδοσιακοί) καθώς και τουριστικές υποδομές. Από αυτά για την περίπτωσή μας , θα χρειαστεί να λάβουμε υπόψιν τις αποστάσεις από τα μνημεία της UNESCO (Χάρτης 9), τους οικισμούς (Χάρτης 10) καθώς και τις τουριστικές υποδομές καθώς είναι αυτά που μπορούν να συσχετιστούν παραπάνω με το

θαλάσσιο χώρο. Σύμφωνα με τον πρώτο Πίνακα του Παραρτήματος η ελάχιστη απόσταση που πρέπει να τηρείται είναι 6 km για τα μνημεία και 2km για τα υπόλοιπα. Βέβαια επειδή και τα ίδια τα μνημεία βρίσκονται στο χερσαίο χώρο, μπορούμε να θεωρήσουμε την απόσταση των 6 km ως την απόσταση από την ακτή, η οποία, θα περιλαμβάνει όλα τα παραπάνω και δεν θα δημιουργεί καθόλου περιορισμούς (Χάρτης 11) ώστε να αναπτυχθούν υπολογισμοί για το παρακάτω παράδειγμα. Σύμφωνα με τις υποδείξεις του Παραρτήματος, η απόσταση των 6 km εντάσσεται στη Ζώνη Γ των τριών νοητών ομόκεντρων κύκλων, όπου είναι ο μεγαλύτερος σε ακτίνα κύκλος (εικ.55). Βάσει της παραπάνω απόστασης, πρέπει να τηρούνται δύο βασικές προϋποθέσεις ώστε η χωροθέτηση των πάρκων να είναι αποδεκτή. Η πρώτη προϋπόθεση είναι η πυκνότητα των Α/Γ ανάλογα με την θέση στην οποία βρίσκονται και η δεύτερη είναι η οπτική κάλυψη από τις Α/Γ του οπτικού ορίζοντα ενός τυχαίου παρατηρητή. Αυστηρή προϋπόθεση είναι πως εάν δεν καλύπτεται η πρώτη παράμετρος, πρέπει να καλύπτεται η δεύτερη. Για την πρώτη παράμετρο, έχουμε πως μπορούν να χωροθετηθούν 7 Α/Γ / km². Οπότε, από την περίπτωση του Hywind Scotland όπου η συνολική έκταση υπολογίζεται στα 4 km² θα προκύψουν συνολικά 28 πλωτές Α/Γ¹⁷³.

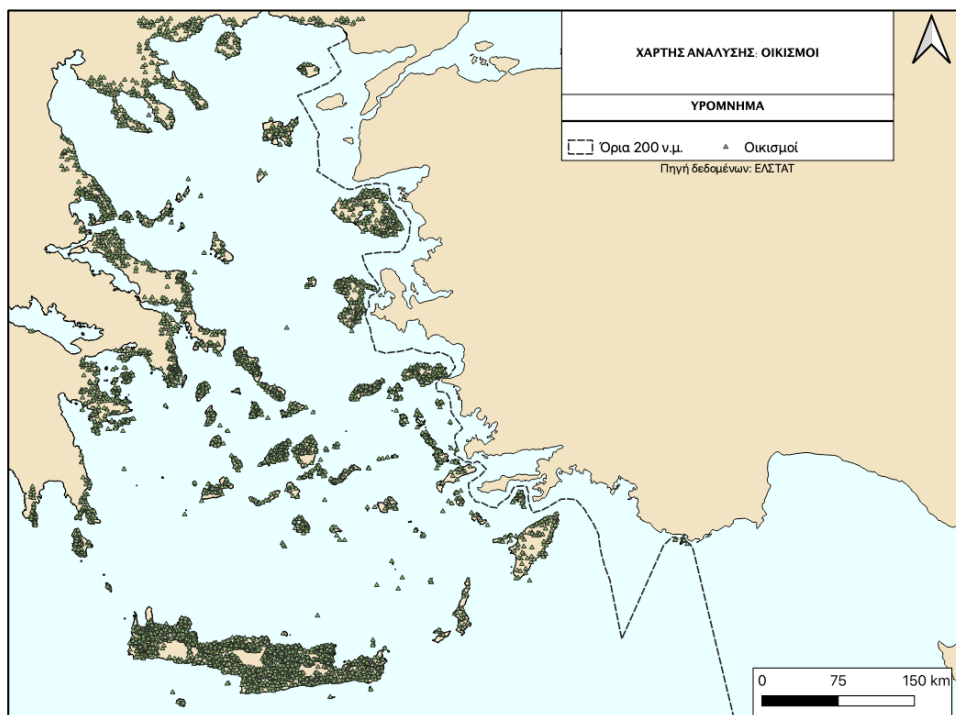
¹⁷³ Η απόσταση μεταξύ τους θα προκύψει με βάση τη διάμετρο της φτερωτής μιας τυπικής Α/Γ που είναι τα 85m. Και σύμφωνα με το Παράρτημα II η μεταξύ τους απόσταση θα είναι $A=2,5d$ (όπου d η διάμετρος) άρα $A=212,5$ m

Χάρτης 7: Τα κηρυγμένα μνημεία της UNESCO στο Αιγαίο



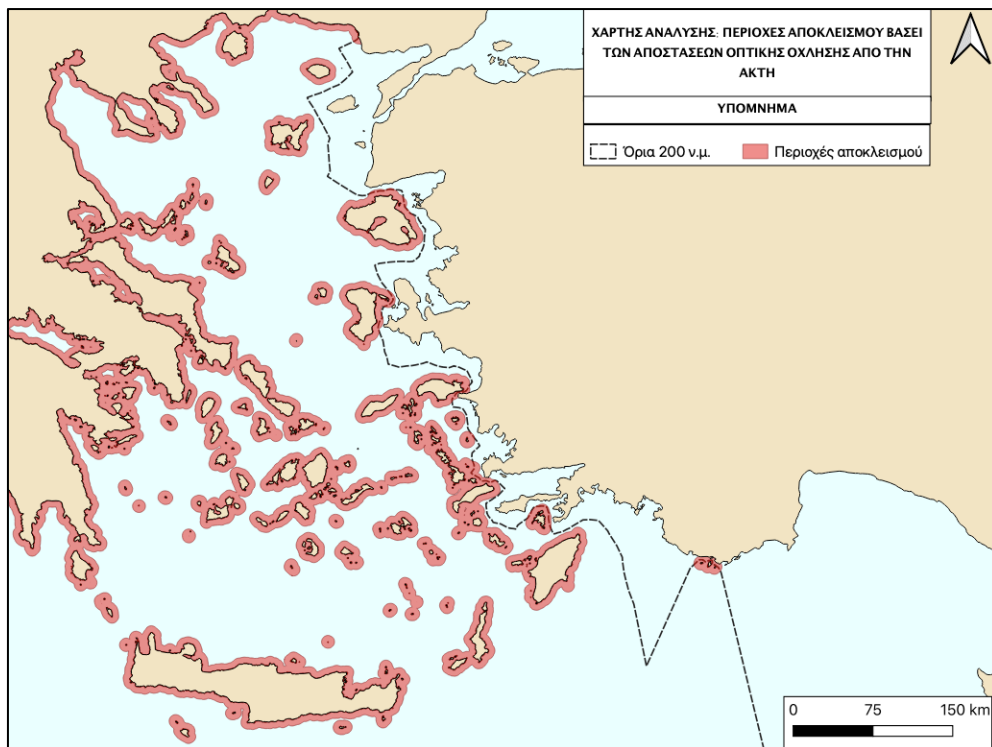
Πηγή: Ιδία επεξεργασία (Ανάκτηση δεδομένων 12/9/2020)

Χάρτης 8: Θέσεις οικισμών στο Αιγαίο



Πηγή: Ιδία επεξεργασία (Ανάκτηση δεδομένων 12/9/2020)

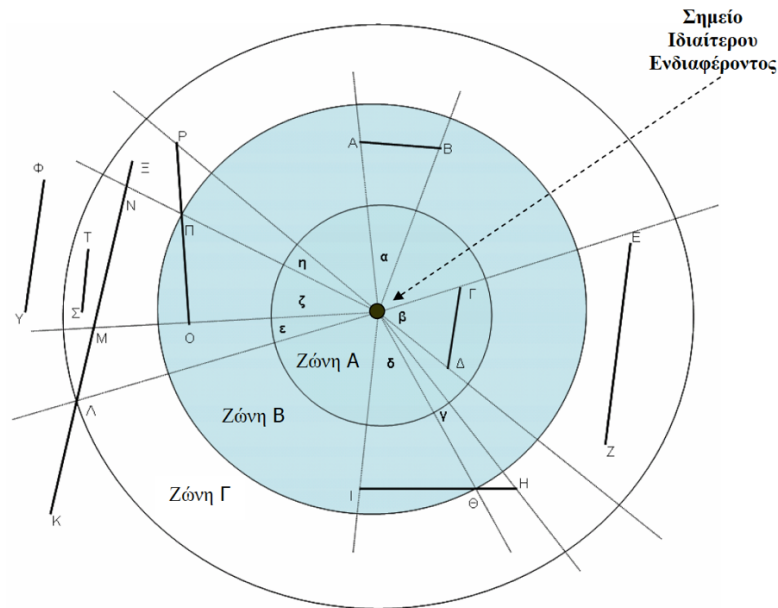
Χάρτης 9: Περιοχές αποκλεισμού μέχρι την απόσταση των 6 χλμ



Πηγή: Ιδία επεξεργασία (Ανάκτησή δεδομένων 12/9/2020)

Εάν για τον οποιοδήποτε λόγο δεν μπορεί να τηρηθεί η προϋπόθεση της πυκνότητας (σύγκρουση με άλλη δραστηριότητα ή με κάποιο άλλο πάρκο κλπ.) , επιβάλλεται αυστηρά η δεύτερη προϋπόθεση, της οπτικής κάλυψης. Σύμφωνα με αυτό, ένας παρατηρητής βρίσκεται στο εκάστοτε σημείο ενδιαφέροντος και κοιτάζει τον ορίζοντα. Στη περίπτωση μας , οι Α/Γ εντάσσονται στη ζώνη Γ , όπως οι ΗΘ,ΕΖ,ΠΡ,ΞΛ,ΤΑ στην Εικόνα 55. Τα ευθύγραμμα τμήματα που σχηματίζουν οι Α/Γ με τις ακτίνες του παρατηρητή, σχηματίζουν τρίγωνα , όπου η κορυφή του εκάστοτε τριγώνου είναι η γωνία παρατήρησης (πχ. η,ζ,ε,β και γ). Η κάθε μια από τις τρεις ζώνες έχει ένα συντελεστή βαρύτητας που πολλαπλασιάζεται με το άθροισμα των γωνιών στην κάθε ζώνη (η Ζώνη Γ έχει συντελεστή 0,3). Για να βγει το τελικό αποτέλεσμα θα πρέπει το ανώτατο όριο του σταθμισμένου αθροίσματος των γωνιών είναι 30%(για ζώνη Γ) του συνόλου του κύκλου (360°). Άρα $0,30 \cdot 360 = 108^\circ$. Ένας άλλος τρόπος για να ελεγχθεί το αποτέλεσμα είναι να εκφραστεί το άθροισμα των γωνιών ως ποσοστό του 360° και να συγκριθεί με το 30%.

Εικόνα 55: Ομόκεντροι κύκλοι , ένταξης Α/Π στο τοπίο



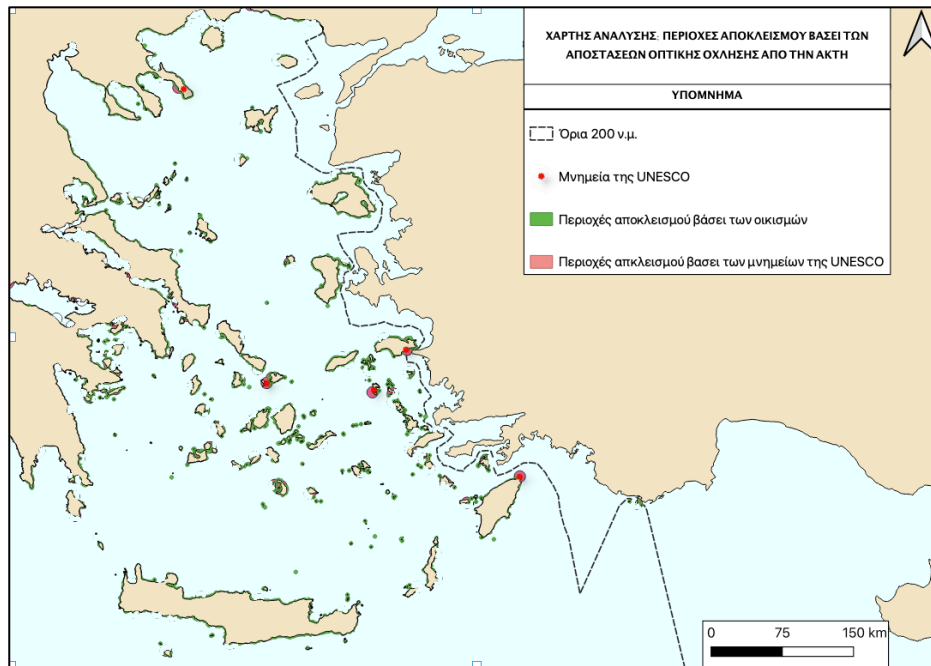
Πηγή : ΦΕΚ 2464/Β/2008

Με την παρόμοια λογική του παρατηρητή, η μελέτη του ΚΑΠΕ προσπαθεί εξίσου να ελαχιστοποιήσει την οπτική όχληση με τη χρήση των τύπων που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 8. Το παράδειγμα που θα χρησιμοποιηθεί για να πραγματοποιηθούν οι υπολογισμοί είναι αυτό του Hywind Scotland. Από το Κεφάλαιο 5 έχουμε πως το ύψος του ρότορα είναι 82 m, η διάμετρος του δρομέα είναι 154 m και η απόσταση από την ακτή 25 km(25.000 m). Επιπλέον σύμφωνα με τους τύπους του ορατού ύψους και της ορατής επιφάνειας (H_{op} και A_{op}) αντίστοιχα υπολογίζονται για τα 25.000 m απόστασης από την ακτή ότι: $H_{op}=0,00164$ m και $A_{op}= 0,0000000616m^2$ (βλ. 9.2.1 εικ.53). Για τον υπολογισμό της συνολικής όχλησης πρέπει να προστεθούν τα αντίστοιχα αποτελέσματα για όλες τις Α/Γ του πάρκου. Ας υποθέσουμε ότι το υποθετικό πάρκο που χρησιμοποιούμε για τους υπολογισμούς περιλαμβάνει 5 συνολικά μηχανές όπως ακριβώς το Hywind. Εν τέλει προκύπτουν ότι : $OH= 0,0082$ m και $OA=0,0000000318$ m². Παρατηρείται πως η τιμές OH και OA επαληθεύονται από τους δύο παραπάνω περιορισμούς (βλ. κεφ. 9.2.1 σ. 156).

Όπως εξηγήθηκε και στην αρχή, η απόσταση των 6 km χρησιμοποιήθηκε ως η ασφαλέστερη απόσταση η οποία δε επιδέχεται κάποιο περιορισμό. Ωστόσο επειδή τα μνημεία της UNESCO που παρατηρούνται στο Αιγαίο είναι ελάχιστα, θα ήταν λάθος να

χρησιμοποιηθεί ως βάση αυτή η απόσταση διότι ενδεχομένως να περιορίζει τη χωροθέτηση σε περιοχές που δεν γειτνιάζουν με τα μνημεία. Γι' αυτό το λόγο για τα σημεία όπως οι οικισμοί και οι τουριστικές υποδομές θα απαγορεύεται να εμπίπτουν με Α/Γ σε απόσταση μικρότερη των 2 km ενώ παραμένει η απόσταση των 6 km για τα μνημεία(Χάρτης 10).

Χάρτης 10: Τελικές αποστάσεις με βάση την οπτική όγληση από σημεία ενδιαφέροντος

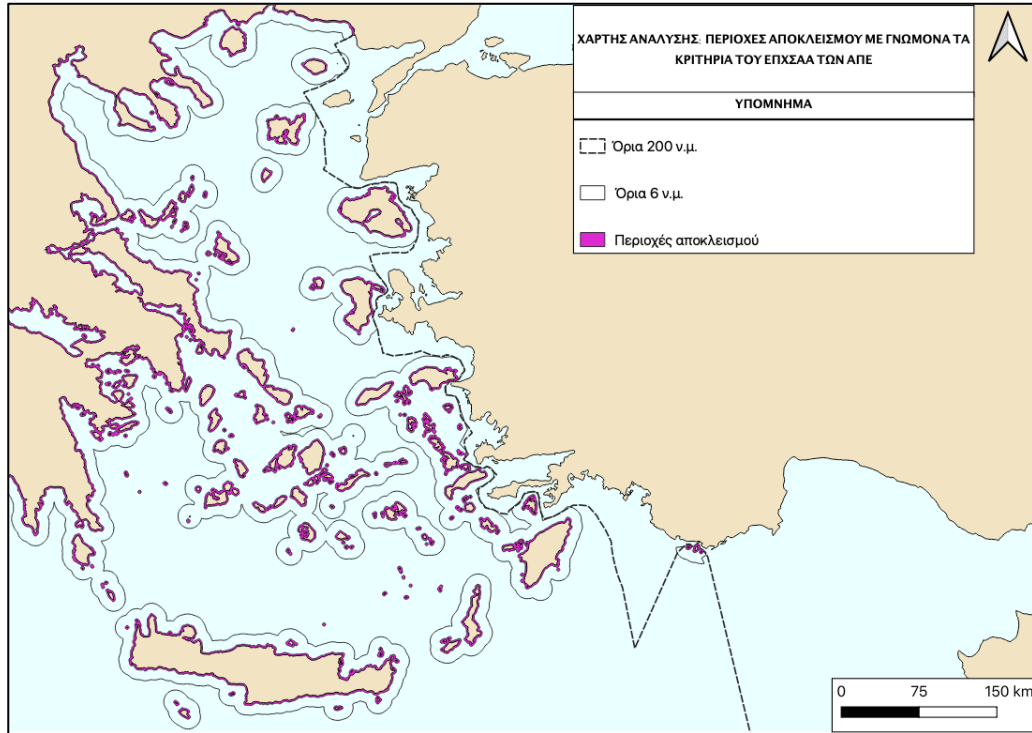


Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Το τελευταίο κατά σειρά κριτήριο αποκλεισμού που επιλέγεται , περιλαμβάνει πολλά επιμέρους κριτήρια τα οποία δύναται να αναλυθούν σε ένα. Πρόκειται για την τήρηση συγκεκριμένων αποστάσεων από διάφορα σημεία που αναφέρονται ως σημαντικά μέσα από τις κατευθύνσεις του Ειδικού Πλαισίου των ΑΠΕ. Πιο συγκεκριμένα, τα επιμέρους κριτήρια είναι τα 3,4,6 και 7 του Πίνακα 15 (κεφ. 8). Επιλέχθηκαν τα συγκεκριμένα ως τα περισσότερο σημαντικά σε σχέση με τα υπόλοιπα και επειδή φαίνεται να έχουν πιο άμεση σχέση με το θαλάσσιο χώρο. Τα κριτήρια αυτά θέτουν κάποιες αποστάσεις που ξεκινούν από τα 500 m έως τα 1.500 m . Συνεπώς , θεωρούμε την απόσταση των 1.500 m από την ακτή ως την απόσταση που μπορούν να τηρούνται με ασφάλεια όλα τα παραπάνω. Σε αυτό το κριτήριο , το να διαχωρίσουμε τι επιμέρους αποστάσεις όπως έγινε στην περίπτωση της οπτικής όγλησης δεν κρίνεται απαραίτητο για την περίπτωση των πλωτών πάρκων. Και αυτό διότι μιλάμε για τεχνολογίες που απαιτούν βάθη μεγαλύτερα των 50 m, που όπως θα διαπιστωθεί παρακάτω, δεν βρίσκονται κοντά με τις ελληνικές

ακτές. Ο παρακάτω χάρτης παρουσιάζει τις αποκλειόμενες περιοχές βάσει των αποστάσεων που θέτει το Ειδικό Πλαίσιο.

Χάρτης 11: Περιοχές αποκλεισμού βάσει του ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ



Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Τα κριτήρια αποκλεισμού και τεχνικής καταλληλότητας που αναφέρθηκαν παραπάνω θα αξιοποιηθούν στη συνέχεια, για τον εντοπισμό κατάλληλων περιοχών χωροθέτησης πλωτών αιολικών πάρκων.

9.3.3 Λοιπά κριτήρια

Τα κριτήρια των προηγούμενων ενότητων που θα αξιοποιηθούν για να εντοπιστούν οι καταλληλότερες περιοχές χωροθέτησης των πλωτών πάρκων θεωρούνται τα πιο σημαντικά κατά τη κρίση αυτής της έρευνας, παρόλ' αυτά δεν είναι τα μοναδικά που πρέπει να εξετάζονται γενικότερα. Τα κριτήρια που θα αναφερθούν ξεχωριστά σε αυτή την ενότητα, έχουν τη δυνατότητα να εξετάζονται κατά περίπτωση. Συνήθως αυτή η κατηγορία κριτηρίων ανταποκρίνεται περισσότερο στους επενδυτές, οι οποίοι αφού επιλέξουν μια τοποθεσία χωροθέτησης εξετάζοντας το Ειδικό Πλαίσιο, ύστερα πρέπει να

διερευνήσουν κάποιες επιμέρους παραμέτρους που σχετίζονται με την εκάστοτε περιοχή. Τέτοιοι παράμετροι είναι:

1. Συνδεσιμότητα με το Κεντρικό Σύστημα Ηλεκτροδότησης
2. Απόσταση από ενάλιες αρχαιότητες
3. Απόσταση από υποβρύχιους αγωγούς
4. Απόσταση από τις γραμμές ναυσιπλοΐας
5. Απόσταση από περιοχές εκτέλεσης στρατιωτικών ασκήσεων
6. Απόσταση από λιμάνια

Αν και το κριτήριο της συνδεσιμότητας βρίσκει αναφορά στο Ειδικό Πλαίσιο , αποτελεί στοιχείο που ανταποκρίνεται σε διαφορετικές περιπτώσεις. Για παράδειγμα, στο Παράρτημα II του Πλαισίου , τη μέγιστη απόσταση μιας μονάδας από το Κεντρικό σύστημα ορίζεται από διαφορετικό φορέα- Αρχή, ανάλογα με το βαθμό της τάσης κάθε πάρκου (υψηλή η χαμηλή τάση). Συνεπώς αυτό το ζήτημα μπορεί να διευθετηθεί αφού συνυπολογιστεί η οικονομική σκοπιμότητα της επένδυσης και κατασκευαστεί η συνολική τεχνική περιγραφή του έργου. Εφόσον αποδειχθεί πως η επένδυση δεν αντιτίθεται στις κατευθύνσεις του υπερκείμενου Σχεδιασμού και πως η ισχύς που θα παράγει συμβάλλει στην επίτευξη των αναπτυξιακών και ενεργειακών στόχων της χώρας, τότε θα καθοριστεί και ο τρόπος σύνδεσης του έργου με το Κεντρικό Σύστημα. Ο τρόπος σύνδεσης μπορεί να γίνει άμεσα (δηλαδή με βάση τις υφιστάμενες υποδομές διασύνδεσης) είτε με κατασκευαστική παρέμβαση του φορέα, εφόσον ισχύουν οι παραπάνω προϋποθέσεις(εικ. 56).

Εικόνα 56: Υφιστάμενες συνδέσεις Κεντρικού Συστήματος μεταφοράς Η/Ε



Πηγή: ΑΔΜΗΕ

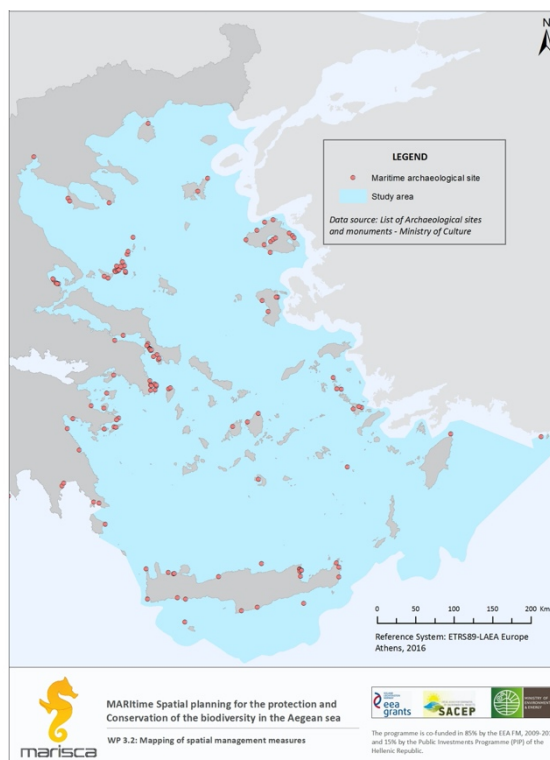
Το κριτήριο της ελάχιστης απόστασης από τις ενάλιες αρχαιότητες, αναφέρεται επίσης εντός του Ειδικού Πλαισίου ως αποστάσεις Κηρυγμένα πολιτιστικά μνημεία και ιστορικούς τόπους. Στο Παράρτημα II συγκεκριμένα, εντοπίζουμε περιπτώσεις για την τήρηση μιας ελάχιστης απόστασης από τα σημεία που εντοπίζονται οι αρχαιότητες. Οι ενάλιες αρχαιότητες αποτελούν ναυάγια αρχαίων πλοίων, οικισμών ή αρχαίων λιμενικών εγκαταστάσεων, που βρίσκονται εντός των θαλασσών, των λιμνών και των ποταμών. Τα ναυάγια χαρακτηρίζονται ως πολιτιστικά αγαθά βάσει του ν.1701/2003 και προστατεύονται αυστηρά βάσει του ν. 3028/2002 (άρθ. 15). Το Υπουργείο Πολιτισμού και κατ' επέκταση η Εφορία Ενάλιων Αρχαιοτήτων ως υπηρεσία του πρώτου είναι αρμόδια για την προστασία και διαχείριση αυτών των μνημείων (Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού, χ.χ.).

Από το άρθρο 15 του ν. 3028/2002, γίνεται αντιληπτό πως οι δραστηριότητες κοντά στους ενάλιους αρχαιολογικούς χώρους απαγορεύονται εκτός και αν δοθεί σχετική άδεια από το Υπουργείο Πολιτισμού. Έχει επίσης οριστεί Ζώνη Προστασίας Α γύρω από τις

αρχαιότητες αυτές, όπου προϋποθέτει εξίσου άδεια από το Υπουργείο Πολιτισμού ώστε να υπάρξει τυχόν εξαίρεση και να πραγματοποιηθεί δραστηριότητα.

Το Ειδικό Πλαίσιο στο Παράρτημα II αναφέρει ότι η ελάχιστη απόσταση από λοιπούς αρχαιολογικούς χώρους με κηρυγμένη Ζώνη Προστασίας Α, επιβάλλεται να έχουν απόσταση $A = 7d$ (όπου d η διάμετρος της φτερωτής μιας Α/Γ), με τη βασική προϋπόθεση να μην είναι λιγότερο από 500 m. . Εάν παρθεί ως παράδειγμα μια τυπική Α/Γ με $d = 85$ m. προκύπτει πως $A = 595$ m. Συνεπώς το κριτήριο καλύπτεται με μια τυπική Α/Γ, ωστόσο αυτό δεν αντιπροσωπεύει όλες τις περιπτώσεις Α/Γ. Γι' αυτό το λόγο, όπως και στο κριτήριο της Συνδεσιμότητας, πρέπει πρώτα να επιλεγθεί η περιοχή εγκατάστασης, να υπάρχει σαφής τεχνική περιγραφή του έργου, και εφόσον αυτό δεν έρχεται σε αντίθεση με τις διατάξεις του υπερκείμενου χωροταξικού Σχεδιασμού να υπολογιστεί η απόσταση Α, αλλιώς να χορηγηθεί σχετική άδεια από την Εφορία Ενάλιων Αρχαιοτήτων. Εντοπισμό τέτοιων αρχαιολογικών χώρων, έχει πραγματοποιήσει το Πρόγραμμα MARISCA με τη χρήση επόμενου σχετικού Χάρτη.

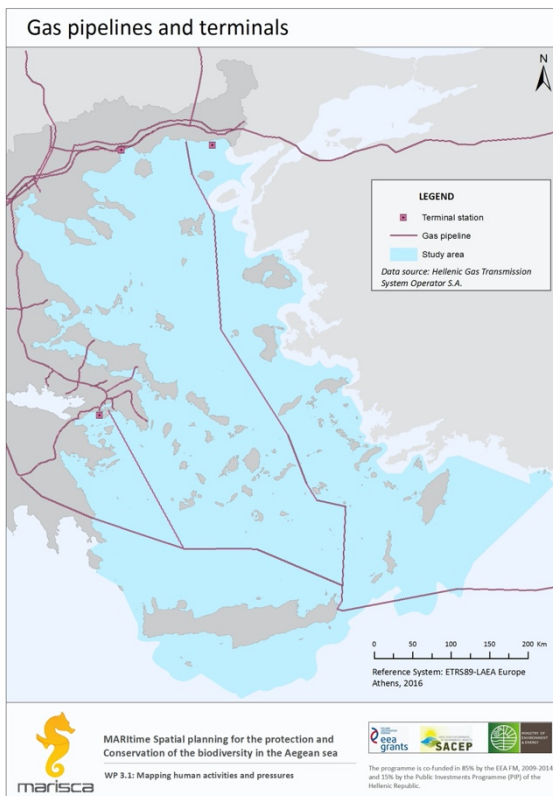
Εικόνα 57: Θέσεις ενάλιων αρχαιοτήτων



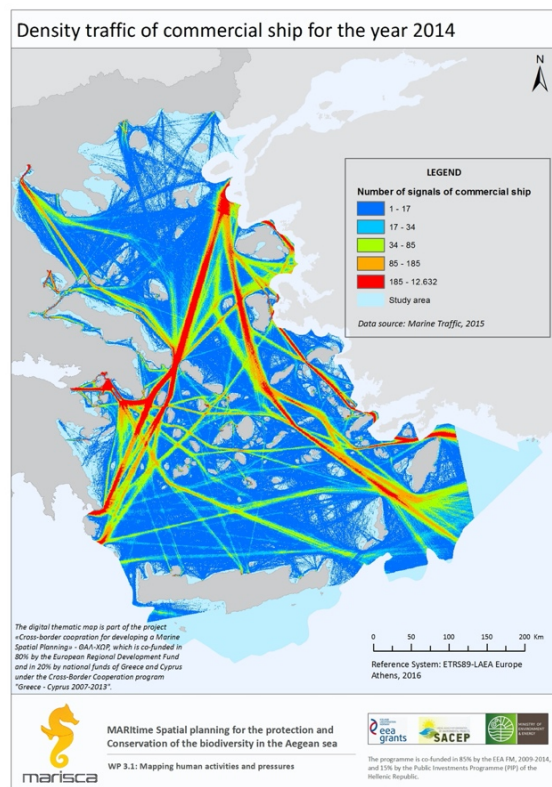
Πηγή: MARISCA

Τα κριτήρια 3,4 και 6 θα αναφερθούν μαζί καθώς λαμβάνουν κατά τη κρίση της έρευνας παρόμοια αντιμετώπιση. Στις περιπτώσεις των αγωγών (εικ.58) και της ναυσιπλοΐας ισχύει η σειρά διαδικασιών που αναφέρθηκε και στις προηγούμενες περιπτώσεις. Αναφορικά με τους αγωγούς και τη χωροθέτηση πλωτών αιολικών πάρκων, ενδέχεται να υπάρξει μια σχετική ευελιξία στη συνύπαρξή τους καθώς η εμπειρία του Hywind Scotland, αποδεικνύει πως η αγκύρωση των μηχανών στο βυθό δεν αποτελούν εμπόδιο σε αντίθεση με ένα σταθερό θεμέλιο. Ωστόσο, το κριτήριο της ναυσιπλοΐας (εικ.59) μπορεί να συνδεθεί και με αυτό της απόστασης από τα λιμάνια. Οπότε όταν επιλεγθεί η κατάλληλη θαλάσσια περιοχή, πρέπει ύστερα να εξεταστούν οι αποστάσεις από αυτές τις δραστηριότητες. Να σημειωθεί ωστόσο πως το Ειδικό Πλαίσιο κάνει μια σύντομη αναφορά στις γραμμές επιβατικής ναυσιπλοΐας ως περιοχές αποκλεισμού της δραστηριότητας των ΥΑΠ.

Εικόνα 59: Υποβρύχιοι Αγωγοί στο Αιγαίο



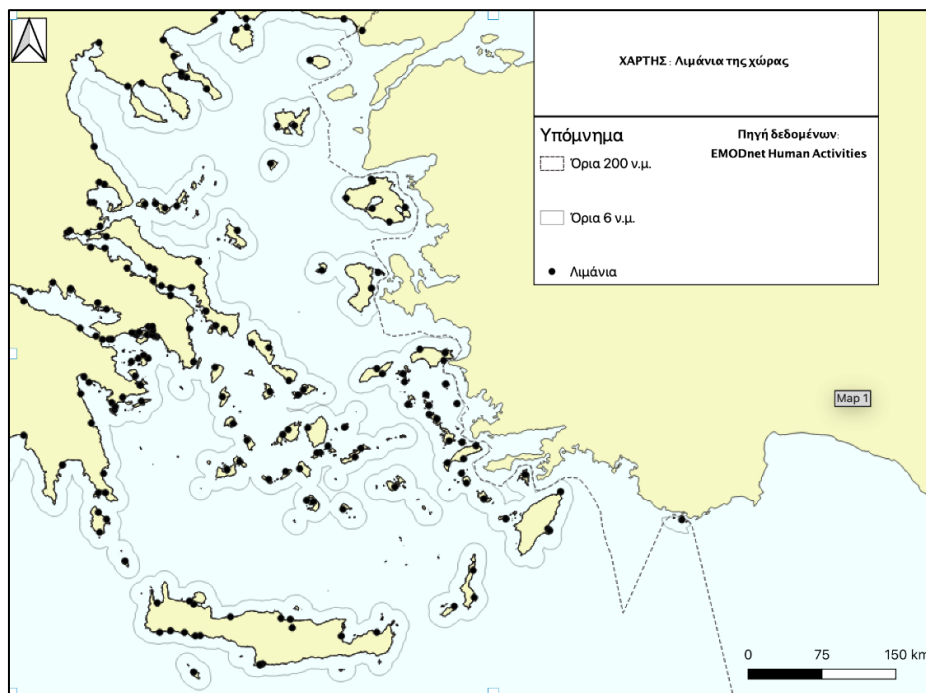
Εικόνα 58: Ένταση ναυσιπλοΐας στο Αιγαίο



Πηγή: MARISCA

Αναφορικά με την απόσταση των Α/Π από τα λιμάνια (Χάρτης 14) αποτελεί σημαντικό κριτήριο της οικονομικής αποδοτικότητας τους Μπορεί τα πλωτά αιολικά πάρκα να κατασκευάζονται στη στεριά συνεπώς να μην αφορά το κόστος μεταφοράς , παρόλα αυτά σχετίζεται άμεσα με το κόστος συντήρησής τους. Άλλα κριτήρια οικονομικής αποδοτικότητας των πλωτών πάρκων είναι το βάθος που σχετίζεται με το κόστος αγκύρωσης και φυσικά ο άνεμος ο οποίος σηματοδοτεί την ενεργειακή απόδοσή τους. Τα δύο τελευταία δεν αναφέρθηκαν σε αυτή την ενότητα καθώς θεωρούνται απαραίτητα για την ανάπτυξη του μοντέλου ΧΠΚΑ της έρευνας. Η ένταξή τους στα κριτήρια που θα αξιολογηθούν , αποτελεί μια προσπάθεια προσδιορισμού Περιοχών Αιολικής Προτεραιότητας πλωτών αιολικών πάρκων στο Αιγαίο.

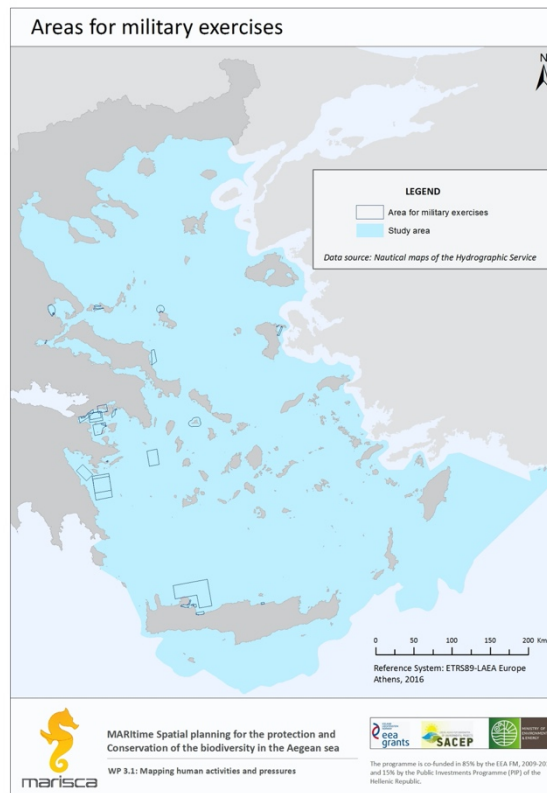
Χάρτης 12: Θέσεις λιμένων στο Αιγαίο



Πηγή: Ιδία επεξεργασία (Ανάκτηση δεδομένων : 6/7/2020)

Το τελευταίο κριτήριο που θα αναλυθεί σε αυτή την ενότητα είναι η απόσταση από περιοχές που λαμβάνουν χώρα στρατιωτικές ασκήσεις. Σύμφωνα με τον αντίστοιχο χάρτη του MARISCA αυτές οι περιοχές είναι λίγες , παρόλ' αυτά σύμφωνα με το Ειδικό Πλαίσιο των ΑΠΕ, αποτελούν μια κατηγορία που εξετάζεται κατά περίπτωση στο Παράρτημα II. Τα RADAR που χρησιμοποιούνται από τα πολεμικά πλοία , τα αεροπλάνα καθώς και κάποιες εγκαταστάσεις αεροπλοΐας συνιστούν τη γνωμοδότηση του αρμόδιου στρατιωτικού φορέα για τον προσδιορισμό της κατάλληλης απόστασης. Συνεπώς ακολουθείται παρόμοια διαδικασία με τα προηγούμενα κριτήρια.

Εικόνα 60: Θέσεις εκπόνησης στρατιωτικών ασκήσεων στο Αιγαίο



Πηγή: MARISCA

9.4 Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία (Analytic Hierarchy Process)

Η μέθοδος της Αναλυτικής Ιεράρχησης αποτελεί μια διαδοδομένη μέθοδος για τον υπολογισμό των συντελεστών βαρύτητας κάποιων κριτηρίων ώστε να ιεραρχηθούν από το λιγότερο στο περισσότερο σημαντικό. Ουσιαστικά η ΑΙΔ είναι μια προσέγγιση πολλαπλών κριτηρίων για την λήψη αποφάσεων , στην οποία τα κριτήρια της απόφασης ταξινομούνται σε μια ιεραρχική δομή (Φράγκος , χ.χ. όπως αναφέρεται στον SAATY T., 1990).

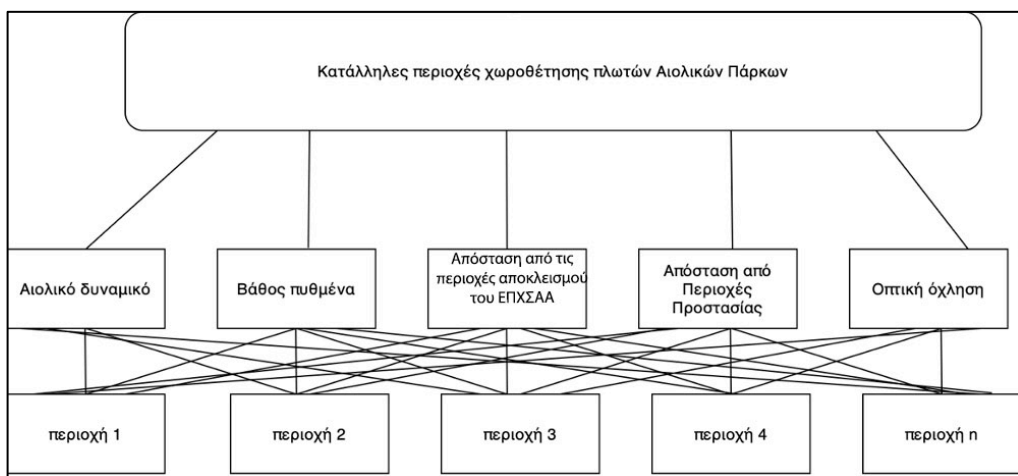
Σε αυτή την φάση της έρευνας επιλέγουμε να αξιολογήσουμε τα εξής κριτήρια , τα οποία επιλέχθηκαν ανάμεσα σε αυτά που περιγράψαμε παραπάνω ως τα πιο σημαντικά.

1. Αιολικό δυναμικό (K1)
2. Απόσταση από τις αποκλειόμενες περιοχές βάσει του ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ (K2)
3. Οπτική όχληση και ένταξη πλωτών αιολικών πάρκων στο τοπίο (K3)

4. Βάθος πυθμένα (K4)
5. Απόσταση από τις Προστατευόμενες Περιοχές(K5)

Τα βήματα της διαδικασίας μέχρι την έρευση των τελικών συντελεστών βαρύτητας, περιλαμβάνουν την δημιουργία της δομής του ζητήματος που χρειάζεται να αντιμετωπίσουμε με τη βοήθεια του παρακάτω Σχήματος(εικ. 55). Το δεύτερο βήμα είναι η δημιουργία ενός πίνακα σύγκρισης ζευγών (pair-wise comparison matrix), με γνώμονα της κλίμακας προτίμησης των εννέα στοιχείων του Saaty.

Εικόνα 61: Ιεραρχική δομή του ζητήματος προς επίλυση



Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Η κλίμακα προτίμησης παίρνει την εξής παρακάτω μορφή που φαίνεται στον Πίνακα.

Πίνακας 21: Κλίμακα προτίμησης κατά Saaty

Τιμή	Προτίμηση
1	Το κριτήριο 1 προτιμάται ίσα με το κριτήριο 2
2	Ίσα ή μέτρια προτιμάται
3	Μέτρια προτιμάται
4	Μέτρια ως ισχυρά προτιμάται
5	Ισχυρά προτιμάται
6	Ισχυρά ως πολύ ισχυρά προτιμάται
7	Πολύ ισχυρά προτιμάται

8	Πολύ ισχυρά ως εξαιρετικά προτιμάται
9	Εξαιρετικά προτιμάται

Πηγή: (Φραγκος , χ.χ.)

Για τη δημιουργία του πίνακα ζευγών προηγείται να αναλυθεί η σημαντικότητα του κάθε κριτηρίου σε σχέση με τα υπόλοιπα. Συνεπώς έχουμε ότι:

- Η επάρκεια αιολικού δυναμικού για τη χωροθέτηση ΥΑΠ και κατ' επέκταση πλωτών τεχνολογιών αποτελεί το ισχυρότερο ιεραρχικά κριτήριο από όλα καθώς όσο πιο ισχυροί οι άνεμοι τόσο μεγαλύτερο το ποσοστό παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Συγκεκριμένα για τα πλωτά πάρκα , το παρόν κριτήριο ισχυροποιείται παραπάνω διότι δύναται να εγκατασταθούν σε μεγαλύτερα βάθη , γεγονός που συνεπάγεται ισχυρότερους υπεράκτιους άνεμους.
- Η απόσταση από κάποια επιμέρους κριτήρια του Ειδικού Πλαισίου των ΑΠΕ είναι το δεύτερο σε ιεραρχία επιλεγόμενο κριτήριο προς ιεράρχηση. Αυτό συμβαίνει καθώς το συγκεκριμένο χωροταξικό είναι το μοναδικό στην Ελλάδα μέχρι αυτή τη στιγμή που μας παρέχει κριτήρια χωροθέτησης Α/Π στην θάλασσα. Συνεπώς, δουλεύοντας από την σκοπιά της επιστήμης της χωροταξίας , κρίνεται σημαντικό να ληφθούν υπόψιν οι προϋποθέσεις που κρίνονται απαραίτητες για τη χωροθέτηση πλωτών αιολικών πάρκων στην περιοχή μελέτης.
- Ακολουθεί ύστερα το κριτήριο της οπτικής όχλησης και της ένταξης των Α/Π στο τοπίο. Τοποθετείται στην τρίτη θέση καθώς αποτελεί περιβαλλοντικό, πολιτιστικό και κοινωνικό κριτήριο. Τηρώντας τις κατευθύνσεις του Παραρτήματος IV του Ειδικού Πλαισίου δεν αλλοιώνεται η πολιτιστική κληρονομιά , προστατεύονται οι περιοχές περιβαλλοντικής αξίας και ταυτόχρονα δεν επηρεάζεται η τοπική κοινωνία.
- Το κριτήριο του βάθους είναι και αυτό σημαντικό στην περίπτωση των πλωτών τεχνολογιών. Βοηθάει στο να προσδιορίσουμε περιοχές με βάθος μεγαλύτερο των 35 m ώστε να μπορούν να εγκατασταθούν πλωτές Α/Γ. Βασιζόμενοι επίσης, στη βιβλιογραφία που αναφέρθηκε σε προηγούμενες ενότητες, ιδανικό βάθος που πρέπει να προσεγγίζουν οι πλωτές τεχνολογίες είναι από 50-100 m. Ο λόγος που εντάσσεται στην προ- τελευταία θέση είναι διότι όπως έχει προαναφερθεί οι πλωτές Α/Γ μπορούν να εγκατασταθούν έως τα 700 m βάθος, το οποίο σημαίνει πως το εύρος είναι μεγαλύτερο των 100 m επιλογών ειδικά για τα 200 ν.μ.

Συνεπώς η επιλογή κατάταξης του κριτηρίου σε αυτή τη θέση στην έρευνα, προκύπτει από τη σχετική βιβλιογραφία.

- Τελευταίο ακολουθεί το κριτήριο της απόστασης από τις περιοχές προστασίας. Αυτό έρχεται τελευταίο στην κατάταξη διότι αποτελεί το σημαντικότερο κριτήριο αποκλεισμού το οποίο αναφέρθηκε παραπάνω.

Λαμβάνοντας τα παραπάνω υπόψιν προκύπτει ο παρακάτω πίνακας σύγκρισης ζευγών:

Πίνακας 22: Πίνακας σύγκρισης ζευγών

Κριτήρια	K1	K2	K3	K4	K5	Συντελεστές βαρύτητας
K1	1	5	6	7	9	0,522904391
K2	1/5	1	3	6	7	0,221224397
K3	1/6	1/3	1	7	7	0,167489367
K4	1/7	1/6	1/7	1	3	0,055392921
K5	1/9	1/7	1/7	1/3	1	0,02961126
Άθροισμα στηλών	1,62063492	6,64285714	10,2857143	21,3333333	27	

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Στην τελευταία στήλη παρατηρούμε πως έχουν υπολογιστεί οι συντελεστές βαρύτητας του κάθε κριτηρίου. Το άθροισμα των συντελεστών πρέπει να έχει τιμή που να προσεγγίζει πολύ κοντά τον αριθμό 1. Για τον υπολογισμό των συντελεστών χρησιμοποιούμε το άθροισμα των στηλών που φαίνεται στην τελευταία γραμμή του παραπάνω Πίνακα. Ύστερα, διαιρούμε την κάθε τιμή της κάθε στήλης με το άθροισμα που της αντιστοιχεί και έτσι προκύπτουν οι αριθμοί του παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας 23: Αποτελέσματα διαίρεσης αθροίσματος στηλών με τιμές κάθε στήλης

Πίνακας	Υπολογισμός συντελεστών βαρύτητας			
0,61704212	0,75268817	0,58333333	0,328125	0,33333333
0,12	0,15053763	0,29166667	0,28125	0,25925926
0,10	0,05	0,09722222	0,328125	0,25925926
0,08	0,03	0,01	0,046875	0,11111111
0,06	0,02	0,01	0,02	0,03703704

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Ύστερα προσθέτοντας τις παραπάνω τιμές της κάθε στήλης , και διαιρώντας με τον συνολικό αριθμό των κριτηρίων (5), προκύπτει η τελευταία στήλη του Πίνακα 22. Πράγματι βλέπουμε ότι $K1 > K2 > K3 > K4 > K5$, βάσει των συντελεστών. Τελευταίο βήμα ώστε να βεβαιωθούμε ότι οι τιμές που θέσαμε στον πρώτο Πίνακα έχουν την κατάλληλη συνέπεια, είναι ο υπολογισμός δύο βασικών δεικτών. Ο πρώτος υπολογισμός αφορά το Δείκτη Συνοχής (Consistency Index) και ο δεύτερος αφορά την Αναλογία Συνοχής (Consistency Ratio)¹⁷⁴.

Ξεκινώντας να υπολογίσουμε τον πρώτο δείκτη, πρέπει πρώτα να πολλαπλασιάσουμε την κάθε μία στήλη με τον αντίστοιχο συντελεστή βαρύτητάς της (π.χ. για τη στήλη του K1 πολλαπλασιάζουμε τις τιμές της με το 0,522904391). Κάνοντας τους υπολογισμούς αυτούς προκύπτει εξίσου ένας ακόμα πίνακας:

Πίνακας 24: Αποτελέσματα υπολογισμού τιμών της κάθε στήλης με τον αντίστοιχο συντελεστή βαρύτητας

Πίνακας	Υπολογισμός δείκτη συνοχής			
0,52290439	1,10612198	1,0049362	0,38775045	0,26650134
0,10	0,2212244	0,5024681	0,33235753	0,20727882
0,09	0,07	0,16748937	0,38775045	0,20727882
0,07	0,04	0,02	0,05539292	0,08883378
0,06	0,03	0,02	0,02	0,02961126

Πηγή: ίδια επεξεργασία

¹⁷⁴ Διασφαλίζει ότι οι αποφάσεις που ελήφθησαν υπόψη ήταν συνεπείς (Stefanakou, et al., 2019)

Υπολογίζοντας αμέσως μετά το άθροισμα της κάθε γραμμής, διαιρούμε την τιμή που προέκυψε με τον συντελεστή που αντιστοιχεί σε κάθε γραμμή και έτσι προκύπτουν οι παρακάτω αναλογίες. Βάση του αθροίσματος των αναλογιών, διαιρώντας ταυτόχρονα με τον συνολικό αριθμό των κριτηρίων, βγαίνει η τιμή του λ_{max} ¹⁷⁵, το οποίο αποτελεί βασικό στοιχείο του υπολογισμού του Δείκτη Συνοχής.

Πίνακας 25: Άθροισμα γραμμών, αναλογία, και λ_{max}

Άθροισμα	Αναλογία	λ_{max}
3,28821437	6,28836633	5,69915867
1,37	6,18335837	
0,92	5,5132505	
0,28	5,04983505	
0,16	5,4609831	

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Έχοντας τα παραπάνω στοιχεία υπολογίζουμε τον πρώτο δείκτη CI ο οποίος προσδιορίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (\text{όπου } n \text{ είναι ο συνολικός αριθμός των κριτηρίων})$$

Κάνοντας την πράξη προκύπτει ότι ο $CI = 0,07478967$. Τελικό βήμα είναι να υπολογίσουμε την Αναλογία Συνοχής (CR) η οποία προκύπτει με βάση τον τύπο:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Το RI αποτελεί μια τιμή που προέρχεται από Δείκτες Συνοχής ενός τυχαίου πίνακα ο οποίος έχει την εξής μορφή:

Εικόνα 62: Δείκτες Συνοχής ενός τυχαίου πίνακα

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>RI</i>	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Πηγή: (Stefanakou, et al., 2019 :684)

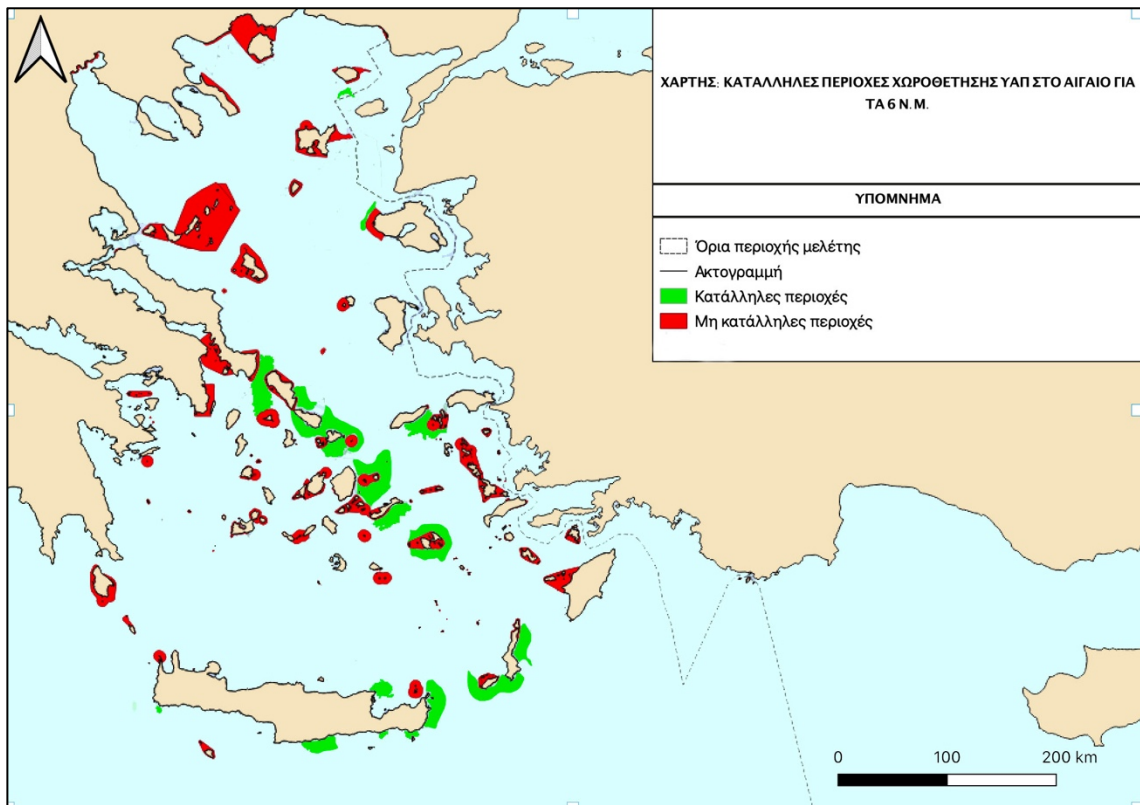
¹⁷⁵ Αποτελεί την μεγαλύτερη ιδιοτιμή (Stefanakou, et al., 2019)

Βλέπουμε πως η τιμή που αντιστοιχεί στο RI είναι το 1,12 καθώς έχουμε πέντε κριτήρια προς ιεράρχηση. Έτσι βάζοντας τους αριθμούς στον παραπάνω τύπο προκύπτει ότι: $CR=0,066$. Ο αριθμός που προέκυψε από τον υπολογισμό είναι μικρότερος του 0,10 το οποίο σημαίνει ότι οι τιμές που επιλέχθηκαν χαρακτηρίζονται από συνέπεια προς το εξεταζόμενο μοντέλο.

9.5 Παρουσίαση αποτελεσμάτων και συμπεράσματα

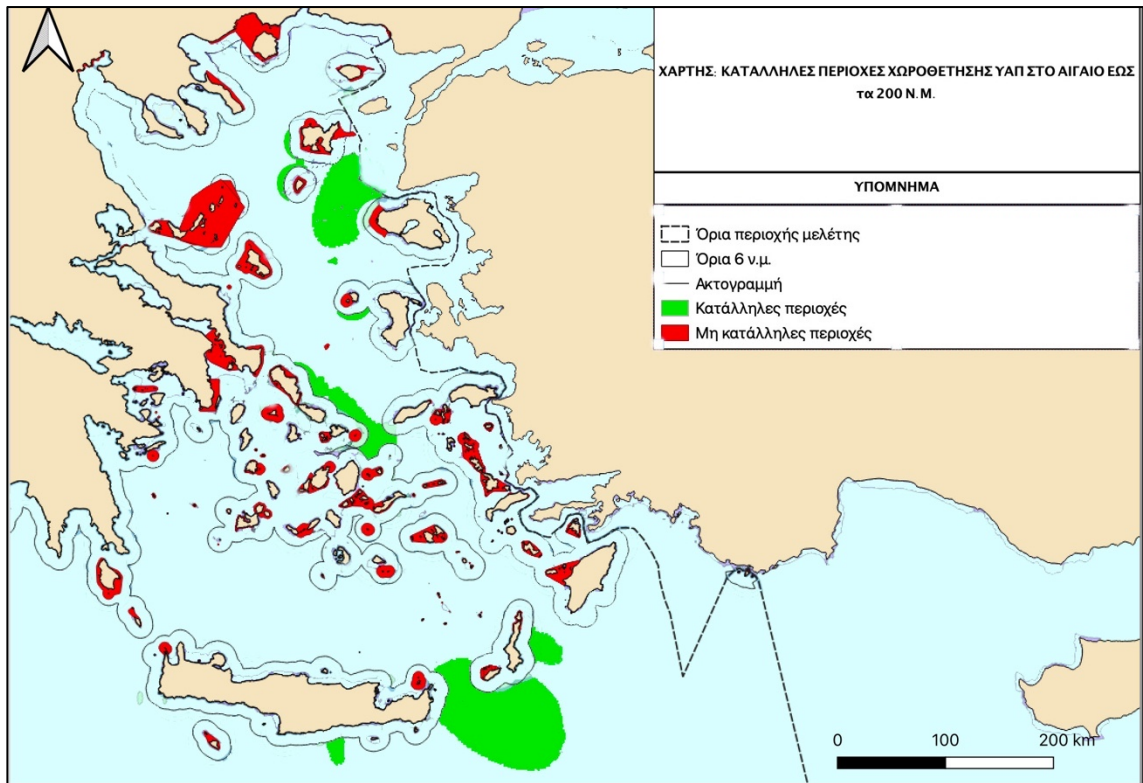
Από την παραπάνω ανάλυση και ιεράρχηση των κριτηρίων αξιολόγησης προκύπτουν οι δύο παρακάτω χάρτες. Σε αυτούς εξετάζονται δύο σενάρια χωροθέτησης πλωτών ΥΑΠ στο Αιγαίο, τα οποία διαφοροποιούνται βάσει 1. Των ορίων της Αιγιαλίτιδας ζώνης (έως 6 ν.μ.) και 2. Των ορίων της ΑΟΖ (έως 200 ν.μ.). Έτσι τα αποτελέσματα που προέκυψαν απεικονίζονται παρακάτω:

Χάρτης 13: Κατάλληλες περιοχές πλωτών ΥΑΠ έως τα 6 ν.μ.



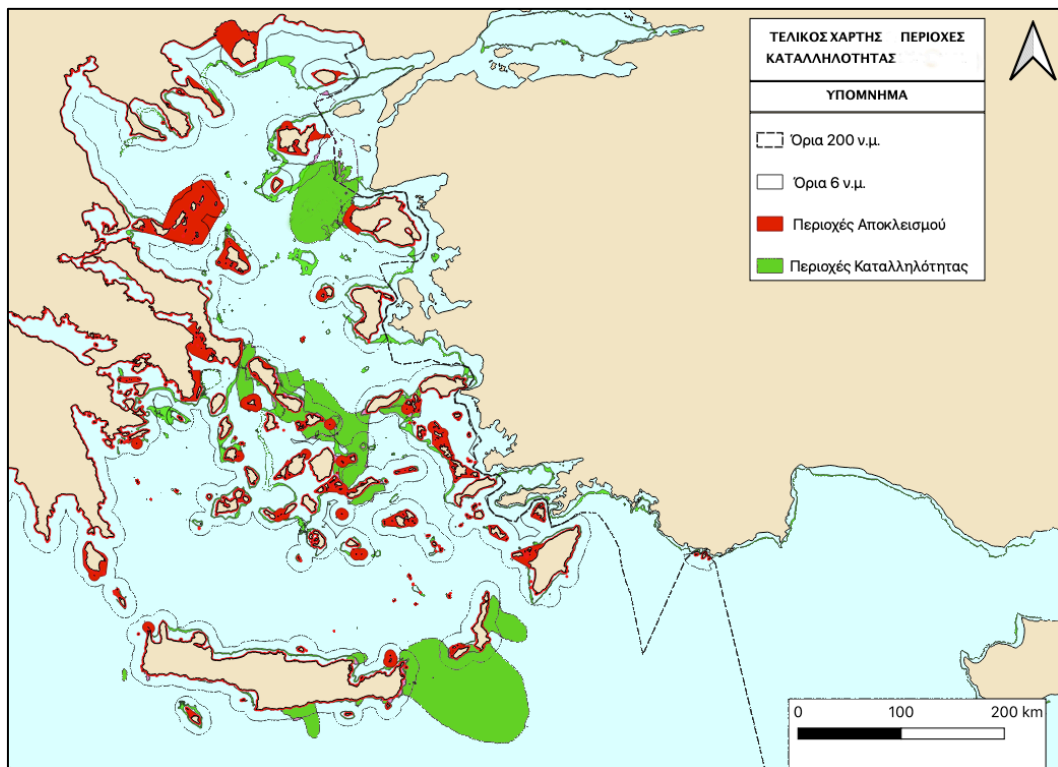
Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Χάρτης 14: Καταλληλότητα περιοχών χωροθέτησης πλωτών ΥΑΠ εντός της ΑΟΖ



Πηγή: ίδια επεξεργασία

Χάρτης 15: Κατάλληλες περιοχές από τα 6 έως τα 200 ν.μ.



Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Αποτελέσματα 1^{ης} περίπτωσης(χάρτης 13)

Η πρώτη περίπτωση αναφέρεται στα όρια της Αιγιαλίτιδας ζώνης, πρακτικά έως τα 6.ν.μ. Από το χάρτη 13 βλέπουμε πως υπάρχουν πολλές διαφορετικές περιοχές που μπορούν να φιλοξενήσουν αυτές τις δραστηριότητες. Πιο συγκεκριμένα, τις εντοπίζουμε στα Ν.Α της Άνδρου, στη Ν. πλευρά της Τήνου, περιμετρικά της Μυκόνου και των Μικρών Κυκλάδων, στις θαλάσσιες περιοχές γύρω από την Αμοργό, την Κάρπαθο, την Κάσο, την Λέσβο , στα ανοιχτά της Σαμοθράκης καθώς και κοντά στις ακτές της ΠΕ Αγίου Νικολάου στην Κρήτη και Β.Α αυτής.

Αποτελέσματα 2^{ης} περίπτωσης (χάρτης 14)

Τα αποτελέσματα για τη δεύτερη περίπτωση που εξετάστηκε έως τα όρια της ΑΟΖ (200 ν.μ.) παρατηρούνται στον χάρτη 14. Φαίνεται πως οι περιοχές στις οποίες μπορούν να χωροθετηθούν πλωτά αιολικά πάρκα βάσει των κριτηρίων καταλαμβάνουν μεγάλες επιφάνειες θαλάσσιου χώρου σε αντίθεση με την προηγούμενη περίπτωση. Πιο συγκεκριμένα οι θαλάσσιες περιοχές εντοπίζονται: ΒΑ των νήσων Άνδρος, Τήνος, Μύκονος, Νάξος , Ν του Αγίου Κυρίκου, ΒΔ του Αγίου Ευσταθίου, Ν. των Ψαρών, Α. της Κρήτης , ΝΑ της Καρπάθου και Ν. της Κάσου.

Σύνοψη και συμπεράσματα

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε, προσπάθησε να συγκεντρώσει ένα εύρος πληροφοριών το οποίο στη συνέχεια θα αποτελούσε τη βάση για την εφαρμογή ενός μοντέλου εντοπισμού περιοχών χωροθέτησης πλωτών αιολικών πάρκων, στα ελληνικά ύδατα και πιο συγκεκριμένα στο Αιγαίο.

Το πρώτο μέρος της εργασίας, ανέδειξε τη χρησιμότητα των ΑΠΕ για την οικονομία και το περιβάλλον τόσο σε Διεθνές όσο και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Διαπιστώθηκε πως οι ΘΑΠΕ ως μια ξεχωριστή κατηγορία των ΑΠΕ , παρουσιάζει ποικίλες μορφές, των οποίων οι τεχνολογίες έχουν εφαρμοστεί σε περιοχές ανά τον κόσμο. Η πιο διαδεδομένη μορφή είναι τα ΥΑΕ, με την κατηγορία των πλωτών αιολικών πάρκων να αποτελεί την επόμενη γενιά υπεράκτιας τεχνολογίας με περισσότερες εναλλακτικές χωροθέτησης αναφορικά με το βάθος.

Η ευρωπαϊκή νομοθεσία μέσα από τις Οδηγίες για τις ΑΠΕ και την παραγωγή ενέργειας (2009/28/ΕΚ κ.α.) , έχει τονίσει τη χρησιμότητα εγκατάστασης ΥΑΠ στην Ευρώπη με

βασικό στόχο την παραγωγή ενέργειας με το ελάχιστο δυνατό περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Παράλληλα, είναι γνωστό πως η χωροθέτηση μιας δραστηριότητας στη θάλασσα, αποτελεί μια σύνθετη διαδικασία που χρήζει έλεγχο και συντονισμό. Η νομοθεσία περί Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού στην ΕΕ (Οδηγία 2014/89/ΕΕ) , προσπαθεί να δημιουργήσει ένα ενιαίο νομοθετικό πλαίσιο, στο οποίο το κάθε κράτος-μέλος υποχρεούται να κατασκευάσει το δικό του θαλάσσιο Χωροταξικό Σχέδιο έως το 2021.

Τα παραδείγματα που αξιολογήθηκαν ανάμεσα σε ΗΒ (Σκωτία), Γερμανία και Δανία, απέδειξαν πως η Ευρώπη έχει εξελιχθεί και συνεχίζει να εξελίσσεται συνεχώς τόσο στο κομμάτι εκπόνησης Θαλάσσιων Χωροταξικών Σχεδίων , όσο και στις πλωτές τεχνολογίες με την περίπτωση του Hywind Scotland.

Η Ελλάδα βρίσκεται ακόμη σε πολύ αρχικό στάδιο στο κομμάτι του ΘΧΣ. Ακόμα και αν ο ΘΧΣ αποτελεί αυστηρή νομική υποχρέωση σύμφωνα με το Σύνταγμα, δεν υπάρχει κάποιο Στρατηγικό Σχέδιο που να αντιστοιχεί στο θαλάσσιο χώρο έως και σήμερα. Ωστόσο, τα ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ και των Υδατοκαλλιεργειών εμπεριέχουν αναφορές για τη θάλασσα. Μάλιστα, το Ειδικό Πλαίσιο των ΑΠΕ διαθέτει συγκεκριμένες κατευθύνσεις για τη χωροθέτηση ΥΑΠ στα χωρικά ύδατα.

Γίνεται λοιπόν αντιληπτό, πως το ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ αν και Σχέδιο που αφορά το χερσαίο χώρο, θα μπορούσε να επεκταθεί προς τη θάλασσα σε περίπτωση αναθεώρησής του. Παρατηρείται έντονα, πως οι κατευθύνσεις του, αφορούν κυρίως τη τήρηση ελάχιστων αποστάσεων από συγκεκριμένα σημεία όπως κόλποι, ακτές , οικισμούς , τουριστικές δραστηριότητες κ.λπ. Αυτό δείχνει πως όσον αφορά το θαλάσσιο χώρο έχουμε κυρίως Περιοχές Αποκλεισμού. Αυτή είναι η κυριότερη διαφορά κατευθύνσεων με το χερσαίο χώρο , στον οποίο αναφέρονται ξεκάθαρα Περιοχές Καταλληλότητας (ΠΑΠ και ΠΑΚ).

Συνεπώς , η επερχόμενη αναθεώρηση του ΕΠΧΣΑΑ των ΑΠΕ , θα ήταν καλό να συμπληρωθεί με κριτήρια τεχνικής καταλληλότητας όπως η ανεμολογική επάρκεια και το βάθος. Με γνώμονα αυτά, αποτυπώνονται χαρτογραφικά Περιοχές Προτεραιότητας Χωροθέτησης ΥΑΠ (βλ. περίπτωση της Γερμανίας). Θα ήταν χρήσιμο επίσης να συμπληρωθεί Παράρτημα αντίστοιχο του ΙΙ που θα αφορά το θαλάσσιο χώρο και τον υπολογισμό της φέρουσας ικανότητας των Περιοχών Προτεραιότητας, μια έννοια που έχει εισαχθεί στην Ελλάδα αποκλειστικά από το Ειδικό Πλαίσιο των ΑΠΕ. Κάποια από τα κριτήρια του Πλαισίου δεν αναφέρονται αποκλειστικά στη θάλασσα π.χ αισθητικά

δάση, αρχαιολογικοί χώροι κλπ. Συνεπώς στο μέλλον, θα ήταν χρήσιμο να διαχωρίζει τα κριτήρια του χερσαίου χώρου και της θάλασσας όπως επίσης και τις δυνατότητες χωροθέτησης πλωτών Α/Γ και σταθερού θεμελίου.

Τα κριτήρια που συμπεριλαμβάνονται στο Ειδικό Πλαίσιο ήταν κυρίως εκείνα που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του Πολυκριτηριακού μοντέλου της έρευνας. Ουσιαστικά δεν υπάρχουν κριτήρια εντός του Πλαισίου που να αφορούν άμεσα τη θάλασσα αλλά κάποια από αυτά όπως η απόσταση από ακτές, τους κλειστούς κόλπους, τις τουριστικές υποδομές και τους οικισμούς, σχετίζονται με τα ύδατα και είναι κυρίως αυτά που εντάχθηκαν ως ένα ενιαίο κριτήριο στο μοντέλο.

Η ύπαρξη ενός Πλαισίου ΘΧΣ αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη χωροθέτηση πλωτών αιολικών πάρκων αλλά και κάθε άλλης θαλάσσιας δραστηριότητας. Τα λοιπά κριτήρια που αναφέρθηκαν είναι σημαντικό να συμπεριληφθούν σε αυτό. Ο ΘΧΣ πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες και να υποδεικνύει κατάλληλες περιοχές για οποιαδήποτε δραστηριότητα (και τα πλωτά πάρκα) όπως αποδείχθηκε από την Ευρωπαϊκή εμπειρία. Με αυτό το τρόπο επιτυγχάνεται η ισορροπία ανάμεσα στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες και τη προστασία του πολιτιστικού και φυσικού περιβάλλοντος.

Από την άλλη το ΕΠΧΣΑΑ-ΑΠΕ εφόσον αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο τομέα πρέπει να παρέχει κατευθύνσεις που να αναφέρονται αποκλειστικά στις ΑΠΕ και την ενέργεια. Τεχνικά κριτήρια δεν θα πρέπει να παραλείπονται όπως επίσης και ολοκληρωμένες κατευθύνσεις που θα αφορούν τις υπόλοιπες ΘΑΠΕ. Μπορεί συνεπώς να αποτελέσει ένα υποστηρικτικό Σχέδιο που θα ενισχύσει το Πλαίσιο του ΘΧΣ.

Σχολιάζοντας τα αποτελέσματα του μοντέλου, διαπιστώνεται ότι στην 1^η περίπτωση των 6 ν.μ., η χωροθέτηση πλωτών ΥΑΠ, είναι μια πιο ξεκάθαρη απόφαση σε σχέση με τη δεύτερη περίπτωση που θα φανεί παρακάτω. Δηλαδή, δεν υπάρχουν διεθνείς νομικές δεσμεύσεις και συνέπειες αναφορικά με αυτή τη δραστηριότητα και με οποιαδήποτε άλλη που ασκείται εντός των χωρικών υδάτων βάσει των διατάξεων του ΔΔΘ. Η μόνη δέσμευση ίσως που επιβάλλεται να υπάρχει, είναι ότι η κατασκευή και η χωροθέτηση αυτής και οποιασδήποτε θαλάσσιας δραστηριότητας πρέπει να πραγματοποιείται υπό το πρίσμα της αειφορικής ανάπτυξης καθώς και των εκάστοτε εθνικών νομικών διατάξεων. Η διαφορά της 1^{ης} περίπτωσης με τη 2^η είναι οι κανονισμοί που ισχύουν για τα Διεθνή ύδατα, οι οποίοι και τις διαφοροποιούν. Σύμφωνα με τις διατάξεις του ΔΔΘ οι πλωτές

τεχνολογίες έχουν τη δυνατότητα να εγκαθίστανται σε Διεθνή Ύδατα χωρίς να προαπαιτείτε η κήρυξη ΑΟΖ, έναντι των περιπτώσεων σταθερού θεμελίου.

Κοιτώντας το άρθρο 87 της Σύμβασης του ΔΔΘ με τίτλο « Ελευθερία της Ανοικτής θάλασσας» , βλέπουμε ότι τα Διεθνή ύδατα αποτελούν προϊόν ελευθερίας για όλα τα κράτη και πως αυτό προϋποθέτει τα εξής δικαιώματα:

- α) την ελευθερία ναυσιπλοΐας
- β) την ελευθερία υπέρπτησης
- γ) την ελευθερία τοποθέτησης υποβρυχίων καλωδίων και σωληναγωγών
- δ) την ελευθερία κατασκευής τεχνητών νήσων και άλλων εγκαταστάσεων που επιτρέπονται κατά το διεθνές δίκαιο
- ε) την ελευθερία αλιείας
- στ) την ελευθερία επιστημονικής έρευνας

Σημειώνεται ακόμη, πως οι παραπάνω ελευθερίες λαμβάνονται υπόψιν αν και μόνο αν συμβαδίζουν με τα δικαιώματα που περιγράφει το Διεθνές Δίκαιο αναφορικά με τις δραστηριότητες που ασκούνται στην εκάστοτε περιοχή.

Από τα παραπάνω δικαιώματα θα σταθούμε στο δ. , το οποίο αναφέρεται στην κατασκευή τεχνητών νήσων και λοιπών εγκαταστάσεων. Στις λοιπές δραστηριότητες συγκαταλέγονται και τα πλωτά αιολικά πάρκα (λόγω αγκύρωσης) , γεγονός που φανερώνει ότι η οριοθέτηση ΑΟΖ για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα δεν κρίνεται απαραίτητη (Κατσελη, 2019). Ωστόσο, η χάραξη ΑΟΖ για ένα κράτος είναι εξαιρετικά σημαντική υπόθεση και δεν πρέπει να παραλείπεται από τη χώρα μας. Και αυτό διότι, όσο ισχύουν οι ελευθερίες της Ανοικτής Θάλασσας , εκτός από την Ελλάδα, έχουν και άλλα κράτη δικαίωμα άσκησης αυτών. Συνεπώς , η κήρυξη ΑΟΖ από το Ελληνικό κράτος είναι απαραίτητη καθώς θα αποκτηθούν τα εξής κυριαρχικά δικαιώματα:

- 1) Έρευνα & Εκμετάλλευση φυσ. Πόρων και ΑΠΕ
- 2) Αλιεία (Προσδιορισμός επιτρεπτού ορίου)
- 3) Εγκαταστάσεις/κατασκευές
- 4) Ζώνες ασφάλειας

Έτσι κρίνεται βαρύνουσα η σημασία της επίσπευσης αυτής της διαδικασίας. Ένα άλλο επερχόμενο πλεονέκτημα με τη χάραξη της ΑΟΖ είναι η δημιουργία μιας καλής εικόνας προς τους εξωτερικούς επενδυτές. Η οριοθέτηση της ΑΟΖ , φανερώνει καλές

διπλωματικές σχέσεις με τις γείτονες χώρες καθώς και πολιτική σταθερότητα, γεγονός που προσελκύει περισσότερες επενδύσεις από το εξωτερικό. Στη περίοδο που διανύει η χώρα μας κρίνεται σκόπιμη η προσέλκυση νέων επενδύσεων οι οποίες θα ενισχύσουν την οικονομία της χώρας και θα αποφέρουν νέες ευκαιρίες οικονομικής εξωστρέφειας. Ωστόσο, παρακολουθώντας τις σημερινές εξελίξεις αναφορικά με την ελληνική ΑΟΖ, είναι δύσκολο να επιβεβαιωθεί με σιγουριά πως η οριοθέτηση των 200 ν.μ. θα είναι εκείνη που απεικονίζεται στους παραπάνω χάρτες. Ενδεχομένως, τα τελικά αποτελέσματά μιας μεταγενέστερης αντίστοιχης έρευνας να διαφέρουν σε συγκεκριμένες περιοχές.

Στην περίπτωση των πλωτών αιολικών πάρκων, εκτός από την οικονομική και ενεργειακή ενίσχυση που επιδέχεται να αποφέρουν στην Ελλάδα, παράλληλα είναι και ένα αποτελεσματικό μέσο για την διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό δυναμικό των κρατών – μελών της ΕΕ για το 2030. Ταυτόχρονα, επιλύονται και άλλα εθνικά προβλήματα όπως: η ενεργειακή εξάρτηση από άλλες χώρες και η εξομάλυνση της ενεργειακής απομόνωσης των νησιών.

Αυτή η έρευνα αποτελεί μια προσπάθεια προσδιορισμού κατάλληλων εναλλακτικών λύσεων όταν πρόκειται να αντιμετωπιστεί ένα χωρικό πρόβλημα. Τα κριτήρια που επιλέχθηκαν και ο τρόπος με τον οποίο αξιολογήθηκαν, πραγματοποιήθηκε βάσει προσωπικής επιλογής, συγκεκριμένης βιβλιογραφίας και μέχρι τώρα εμπειρίας. Συνεπώς ο κάθε μελετητής μπορεί να επιλέξει ανάλογα κριτήρια με γνώμονα την προσωπική του κρίση και τα στοιχεία τα οποία διαθέτει. Στη περίπτωση χρήσης αυτού του μοντέλου από αρμόδιους για την εκπόνηση μελετών Στρατηγικού Σχεδιασμού, ενδείκνυται η επιλογή των κριτηρίων έπειτα από ενεργή συμμετοχή των διαφορετικών εμπλεκόμενων. Ωστόσο, η παρούσα έρευνα προτείνει απλώς τη συγκεκριμένη μεθοδολογία για την επίλυση παρόμοιων χωρικών προβληματισμών. Η χρήση Πολυκριτηριακών μοντέλων με χαρτογραφική υπέρθεση καθίσταται μια πολλή χρήσιμη μέθοδος προσδιορισμού βέλτιστων λύσεων. Χαρακτηρίζεται εξίσου από σχετική ευελιξία ανάλογα με τις γνώσεις και την εμπειρία του μελετητή και παρέχει τελικά αποτελέσματα απαραίτητα για την κατανόηση διαφορετικών εναλλακτικών σεναρίων.

Τέλος, πρέπει να αναφερθεί πως το μοντέλο που αναπτύχθηκε, φαίνεται πως πέτυχε τον πρωταρχικό του στόχο. Τα κριτήρια που επιλέχθηκαν βοήθησαν στο να προσδιοριστούν χαρτογραφικά οι Περιοχές Προτεραιότητας χωροθέτησης πλωτών πάρκων, τόσο εντός των 6 ν.μ. όσο και εντός των 200.

Βιβλιογραφία

Ελληνική

1. Ασπρογέρακας, Ε., 2018. *Σχεδιάζοντας για την κλιματική αλλαγή: ένα πράσινο δίκτυο για την Αττική*. Βόλος, s.n., pp. 2-12.
2. Βασενχόβεν, Λ., 2018. *Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός στο Πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Χωροταξίας*. Αθήνα-Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Σάκκουλα, pp. 1-134.
3. Βασιλοπούλου, Β. & Κρασανάκης, Β., 2016. Έννοιες και προσεγγίσεις Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού και πιλοτική εφαρμογή της μετροπεριφέρεια Ανδριατικής-Ιονίου. Στο: Σ. Κύβελου, επιμ. *Θαλάσσια Χωρικά ζητήματα*. 1η έκδοση επιμ. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική, pp. 297-310.
4. Βασιλοπούλου, Β., 2018. *Πρώτες σκέψεις για τον Θαλάσσιο Χωροταξικό σχεδιασμό*. Αθήνα-Θεσσαλονίκη, Σάκκουλα, pp. 1-131.
5. ΔΕΗ, 2013. *Ιστορική ανασκόπηση της αξιοποίησης λιγνιτικών κοιτασμάτων*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.dei.gr/el/oruxeia/istoriki-anaskopisi> [Πρόσβαση 24 Νοέμβριος 2019].
6. ΔΕΣΜΗΕ, 2020. *Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <http://www.desmie.gr/ape-sithya/adeiodotiki-diadikasia-kodikopoiisi-nomothesis-ape/periechomena/diadikasia-adeiodotisis/egkrisi-periballontikon-oron/> [Πρόσβαση 27 Μάϊος 2020].
7. ΔΕΣΜΗΕ, 2020. *Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <http://www.desmie.gr/ape-sithya/adeiodotiki-diadikasia-kodikopoiisi-nomothesis-ape/periechomena/diadikasia-adeiodotisis/meleti-periballontikon-epiptoseon-mpe/> [Πρόσβαση 27 Μάϊος 2020].
8. Δίκτυο Μεσόγειος, 2011. *Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού των ΑΠΕ*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <http://medsos.gr/medsos/component/content/article/67-2008-08-20-10-16-35.html> [Πρόσβαση 29 Μάϊος 2020].
9. Διπλα, Χ., 2011. *Χαράσسونτας τη «μέση γραμμή»*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.tovima.gr/2011/01/16/opinions/xarassontas-ti-mesi-grammi/> [Πρόσβαση 1 Ιούλιος 2020].
10. ΕΛΕΤΑΕΝ, 2019. *Κοινό Δελτίο Τύπου με την Πρεσβεία της Νορβηγίας για τα πλωτά θαλάσσια αιολικά πάρκα*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://eletaen.gr/dt-presveia-norvigias-eletaen-fow/> [Πρόσβαση 29 Απρίλιος 2020].

11. Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, *χ.χ. Το Κοινοβούλιο.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/el/in-the-past/the-parliament-and-the-treaties/maastricht-treaty>
[Πρόσβαση 1 Δεκέμβριος 2019].
12. ΚΑΠΕ, 2006. *Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.cres.gr/services/istos.chtm?prnbr=24879&locale=el>
[Πρόσβαση 29 Μάιος 2020].
13. ΚΑΠΕ, 2017. *ΚΑΠΕ.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: http://www.cres.gr/cres/pages/projects/projects_EU/iee.html
[Πρόσβαση 3 Δεκέμβριος 2019].
14. Κατσελη, Χ., 2019. *Χωροθέτηση θαλάσσιων αιολικών πάρκων στον ελληνικό χώρο: Μια προσέγγιση με βάση την τεχνολογία των GIS.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://energypress.gr/print/124571>
[Πρόσβαση 19 Ιούλιος 2020].
15. Κουλακος, Δ., 2018. *«Κλείδωσε» η συμφωνία με την Αλβανία για τον καθορισμό της ΑΟΖ - «Απελευθερώνεται» η αξιοποίηση για τα οικόπεδα 1 και 2.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://energypress.gr/news/kleidose-i-symfonia-me-tin-alvania-gia-ton-kathorismo-tis-aoz-apeleytheronetai-i-axiopoisi-gia>
[Πρόσβαση 1 Ιούλιος 2020].
16. Κοντογιάννη, Α. & Σκούρτος, Μ., 2015. *Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή*, s.l.: s.n.
17. Κούγκουλος, Α. Γ., 2006. *Εισαγωγή στην περιβαλλοντική μηχανική.* Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.
18. Λουκουγεωρακη, Α., Νικου, Μ., Πανταζοπουλου, Δ. & Πατελιδα, Μ., 2013. *Σχεδιασμός του Παράκτιου Χώρου στην εποχή της κλιματικής αλλαγής.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: http://grsa.prd.uth.gr/conf2013/2_loukogeorgaki_etal_ersagr13.pdf
[Πρόσβαση 14 Μάϊος 2020].
19. Μενουδάκος, Κ., 2018. Σκέψεις με αφορμή το βιβλίο "θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός- Ευρώπη και Ελλάδα" του καθηγητή Λ. Βασενχόβεν. Στο: Σ. Δ. Μ. Κ., επιμ. *Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός*. Αθήνα-Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σάκκουλα, pp. 2-11.
20. ΝΑΥΤΙΚΑ ΧΡΟΝΙΑ, 2020. *Ελλάδα – Ιταλία: Ιστορική συμφωνία οριοθέτησης θαλασσίων ζωνών.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.naftikachronika.gr/2020/06/09/ellada-italia-istoriki-symfonia-oriothetisis-thalassion-zonon/>
[Πρόσβαση 1 Ιούλιος 2020].

21. ΟΗΕ, 1998. *Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το δίκαιο της θάλασσας* /* Σύμβαση του Μοντέγκο Μπαίν */. [Ηλεκτρονικό] Available at: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:21998A0623\(01\)&from=PT](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:21998A0623(01)&from=PT) [Πρόσβαση 19 Αύγουστος 2020].
22. Πανταζής , Π., 2020?. *Χωρικές αποφάσεις με την αξιοποίηση της Γεωπληροφορικής*. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://eclass.uth.gr/modules/document/index.php?course=PRD_U_168&openDir=/5e415553vv8G/5e7a3e2afs8T [Πρόσβαση 9 September 2020].
23. Παπαγεωργίου, Μ., 2016. Θαλάσσιος χώρος και παράκτιος χώρος και περιβάλλον. Στο: Σ. Κυβέλου, επιμ. *Θαλάσσια Χωρικά Ζητήματα*. 1η έκδοση επιμ. Αθήνα : Εκδόσεις Κριτική , pp. 147-157.
24. Προδρόμου, Μ., 2016. *WWF*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.wwf.gr/blog/1786-2016-03-24-10-48-56> [Πρόσβαση 24 Νοέμβριος 2019].
25. Τσιλιμίγκας, Γεώργιος, Δαληγιάννη, Μαγδαληνή, Ζερβόπουλος, Αναστάσιος, 2016. Παράκτιος χώρος και οικιστική ανάπτυξη: Ζητήματα ορισμού και πρόταση τυπολογίας για την παράκτια ζώνη. Στο: Σ. Κύβελου, επιμ. *Θαλάσσια Χωρικά Ζητήματα*. 1η έκδοση επιμ. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική, pp. 159-173.
26. ΥΠΕΚΑ, χ.χ. *ΥΠΕΚΑ*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=704&language=el-GR> [Πρόσβαση 3 Δεκέμβριος 2019].
27. ΥΠΕΝ, 2009?. *Ενέργεια*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <http://www.ypeka.gr/el-gr/%CE%95%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1/%CE%95%CE%BD%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AE-%CE%A0%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE> [Πρόσβαση 27 Απρίλιος 2020].
28. ΥΠΕΝ, 2010. *Διαδικασία Προκαταρκτικής Χωροθέτησης Θαλάσσιων Αιολικών Πάρκων*, Αθήνα : s.n.
29. ΥΠΕΝ, 2010. *Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <http://www.ypeka.gr/Portals/0/Files/Energieia/Ananeosimes%20Phges%20Energeias/03.pdf> [Πρόσβαση 16 Ιούλιος 2020].

30. ΥΠΕΝ, 2016. *Άρθρο 4 Εθνικό Συμβούλιο Χωροταξίας*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <http://www.opengov.gr/minenv/?p=8308#nogo> [Πρόσβαση 1 Ιούνιος 2020].
31. Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού, χ.χ. *Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.culture.gov.gr/el/ministry/SitePages/viewyphresia.aspx?iID=1369> [Πρόσβαση 14 Σεπτέμβιος 2020].
32. Φραγκός, Χ. Κ., χ.χ. *ΟΔΗΓΟΣ ΣΤΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΙΕΡΑΡΧΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)*, Αθήνα : s.n.
33. φφφ, 2016. *Mapping the Aegean Sea and setting alternative scenarios for MSP*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.msp-platform.eu/practices/mapping-aegean-sea-and-setting-alternative-scenarios-msp> [Πρόσβαση MAY 2020].
34. Χαϊνταρλής, χ.χ. *Οι Αρχές του Δικαίου Περιβάλλοντος*. Στο: s.l.:s.n., pp. 1-12.
35. Χαλκιάς, Χ., 2015. *Γεωγραφική Ανάλυση με την αξιοποίηση της Γεωπληροφορικής*. 1η έκδοση επιμ. Αθήνα : Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράματα και Βοηθήματα .
36. Χατζημπίρος, Κ., 2014. *ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ: Οικοσυστήματα και προστασία του περιβάλλοντος*. Γ' επιμ. Αθήνα: Εκδόσεις Συμμετρία .
37. Army Voice, 2020. *Ελλάδα Αίγυπτος: Η ΑΟΖ και οι ΧΑΡΤΕΣ που κόβουν Ρόδο – Καστελόριζο*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.armyvoice.gr/2020/08/%CE%B1%CE%BF%CE%B6-%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%B1-%CE%B1%CE%AF%CE%B3%CF%85%CF%80%CF%84%CE%BF%CF%82-%CF%81%CF%8C%CE%B4%CE%BF-%CE%BA%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B5%CE%BB%CF%8C%CF%81%CE%B9%CE%B6%CE%BF/> [Πρόσβαση 15 Αύγουστος 2020].

Ξενόγλωσση

38. Alpha Ventus, 2015. *Fact-sheet Alpha Ventus*. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://www.alpha-ventus.de/fileadmin/Dateien/publikationen/av_Factsheet_Engl_2016.pdf [Πρόσβαση 15 April 2020].
39. Alpha Ventus, 2017. *alpha ventus surpassed 30 gigawatt hours in October*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.alpha-ventus.de/english>

- [Πρόσβαση 15 April 2020].
[Πρόσβαση 15 Αύγουστος 2020].
40. Baltic SCOPE, 2017. *Coherent Cross-border Maritime Spatial Planning for the Southwest Baltic Sea*, s.l.: European Union .
41. Barstow , S., Mollison, D. & João, C., 2008. The Wave Energy Resource. In: *Green Energy and Technology*. Bristol(England): Springer, pp. 1-439.
42. Blanco, M., 2009. The economics of wind energy. *Renewable and sustainable energy reviews*, Issue 13, pp. 1372-1382.
43. Boehlert, G. & Gill, A., 2010. Environmental and Ecological Effects Of Ocean Renewable Energy Development. *Oceanology*, 23(2), pp. 68-81.
44. Borthwick , A., 2016. Marine Renewable Energy Seascape. *Engineering*, Issue 2, pp. 69-78.
45. Bosserelle, C., Reddy, S. & Krüger, j., 2015. *Cost Analysis of Wave Energy in the Pacific*, s.l.: WACCOP.
46. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie , 2009. *Offshore Wind farms*. [Ηλεκτρονικό] Available at: https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresraumplanung/Fortschreibung/fortschreibung-raumordnung_node.html
[Πρόσβαση 20 April 2020].
47. Byrne , B. & Houlsby, G., 2004. Foundations for offshore wind turbines. *Mathematical, Physical & Engineering Science*, Issue 361, pp. 2909-2930.
48. Catapult, n.d. *Wind Farm Costs*. [Online] Available at: <https://guidetoanoffshorewindfarm.com/wind-farm-costs>
[Accessed 11 February 2020].
49. Copenhagen Environment and Energy Office, 2003. *Middelgrundens Vindmollelaug*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <http://www.middelgrunden.dk/>
[Πρόσβαση 11 April 2020].
50. Crabtree, G. & Lewis, N., 2007. *Solar energy conversion*, s.l.: Physics Today .
51. Davies , I. M. & Watret, R., 2011. *Scoping Study for Offshore Wind Farm Development in Scottish Waters*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <http://www.gov.scot/Resource/Doc/363758/0123511.pdf>
[Πρόσβαση 23 April 2020].
52. EEA, 2018. *Marine Protected Areas*, s.l.: s.n.
53. Ellabban, O., Abu-Rub, H. & Blaabjerg, F., 2014. Renewable energy resources:Current status, future prospects and their enabling technology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Issue 39, pp. 748-764.

54. Equinor, 2020. *Floating Offshore Wind*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.equinor.com/en/what-we-do/floating-wind.html>
[Πρόσβαση 25 April 2020].
55. ETIPWind, 2020. *Floating offshore wind*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://etipwind.eu/files/reports/roadmap-2020-priorities/5-Floating-offshore-wind.pdf>
[Πρόσβαση 9 September 2020].
56. European Commission, 2015. *European Commission*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/el/IP_15_6308
[Πρόσβαση 23 Νοέμβριος 2019].
57. European Commission, 2018. *Marine Renewable Energy*. [Online]
Available at: <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/marine-renewable-energy>
[Accessed 31 January 2020].
58. European Commission, 2018. *Smart Specialisation Platform*. [Online]
Available at: <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/s3-energy-partnerships>
[Accessed 31 January 2020].
59. European Commission, n.d. [Online]
Available at: https://ec.europa.eu/clima/policies/innovation-fund/ner300_en
[Accessed 3 December 2019].
60. European Commission, n.d. *European Commission*. [Online]
Available at: <https://ec.europa.eu/easme/en/section/energy/intelligent-energy-europe>
[Accessed 3 December 2019].
61. European MSP Platform, 2014. *MSP Med - Paving the Road to MSP in the Mediterranean*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.msp-platform.eu/node/812>
[Πρόσβαση 16 May 2020].
62. European MSP Platform, 2015. *ADRIatic Ionian maritime spatial PLANning*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.msp-platform.eu/node/289>
[Πρόσβαση 16 May 2020].
63. European MSP Platform, 2016. *Mapping the Aegean Sea and setting alternative scenarios for MSP*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.msp-platform.eu/practices/mapping-aegean-sea-and-setting-alternative-scenarios-msp>
[Πρόσβαση 17 May 2020].
64. European MSP Platform, 2016. *MARISCA - Maritime Spatial Planning for the protection and conservation of the biodiversity in the Aegean Sea*. [Ηλεκτρονικό]

- Available at: <https://www.msp-platform.eu/projects/marisca-maritime-spatial-planning-protection-and-conservation-biodiversity-aegean-sea>
[Πρόσβαση 17 May 2020].
65. European MSP Platform, 2016. *Pilot MSP plan in Lesvos and Rhodes (Greece)*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.msp-platform.eu/practices/mapping-aegean-sea-and-setting-alternative-scenarios-msp>
[Πρόσβαση 16 May 2020].
66. European MSP Platform, 2017. *Reviewing and mapping fisheries restricted areas in the Aegean Sea*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.msp-platform.eu/practices/reviewing-and-mapping-fisheries-restricted-areas-aegean-sea>
[Πρόσβαση 17 May 2020].
67. European MSP platform, 2019. *MSP Country information Profile-Germany*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://www.msp-platform.eu/sites/default/files/download/germany_12.04.2019.pdf
[Πρόσβαση 14 April 2020].
68. European MSP Platform, 2019. *United Kingdom*. [Online]
Available at: <https://www.msp-platform.eu/countries/united-kingdom>
[Accessed 23 April 2020].
69. European MSP Platform, 2020. *Cross-border Cooperation for Maritime Spatial Planning 2*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.msp-platform.eu/node/2226>
[Πρόσβαση 17 May 2020].
70. European MSP Platform, 2020. *Introduction to MSP*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.msp-platform.eu/msp-eu/introduction-msp>
[Πρόσβαση 18 March 2020].
71. European MSP Platform, 2020. *Maritime Spatial Planning Country Information. Greece*. [Online]
Available at: https://www.msp-platform.eu/sites/default/files/download/greece-ficheapproved-20200421_.pdf
[Accessed 14 May 2020].
72. European MSP Platform, χ.χ. *Baltic Sea*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.msp-platform.eu/sea-basins/baltic-sea-0>
[Πρόσβαση 6 April 2020].

73. European MSP Platform, χ.χ. *North Sea*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.msp-platform.eu/sea-basins/north-sea-0> [Πρόσβαση 14 April 2020].
74. Eurostat, 2019. *Eurostat Statistics Explained*. [Online] Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics#Consumption_of_renewable_energy_more_than_doubled_between_2004_and_2017 [Accessed 29 Νοέμβριος 2019].
75. Eurpean MSP Platform, 2015. *Cross border cooperation for Maritime Spatial Planning Development*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.msp-platform.eu/projects/cross-border-cooperation-maritime-spatial-planning-development> [Πρόσβαση 16 May 2020].
76. Falnes , J., 2007. A review of wave-energy extraction. *Marine Structures*, 3 September , Volume 20, pp. 185-201.
77. Field, C., Campbell, E. & Lobell, D., 2008. Biomass energy: the scale of the potential resource. *Trends in Ecology and Evolution*, 2(23), pp. 62-75.
78. Hellenic Ornithological Society, χ.χ. *Important bird Areas*. [Ηλεκτρονικό] Available at: http://www.ornithologiki.gr/page_in.php?tID=2000&sID=137 [Πρόσβαση 12 August 2020].
79. Henderson, A. et al., 2003. Offshore Wind Energy in Europe- A review of the State of the Art. *Wind Energy*, Issue 6, pp. 35-52.
80. Hoogwijk, M. et al., 2003. Exploration of the ranges of the global potential of biomass for energy. *Biomass & Bioenergy*, Issue 25, pp. 119-133.
81. IEA Bioenergy, 2018. *European Union – 2018 update Bioenergy policies and status of implementation*, s.l.: s.n.
82. Inger , R. et al., 2009. Marine renewable energy: potential benefits to biodiversity? An urgent call for research. *Journal of Applied Ecology*, Issue 46, pp. 1145-1153.
83. IRENA, 2019. *Renewable Power Generation Costs in 2018*. [Online] Available at: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/May/IRENA_Renewable-Power-Generations-Costs-in-2018.pdf [Accessed 11 February 2020].
84. IUCN Red List, 2013. *Neptune Grass*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.iucnredlist.org/species/153534/135156882> [Πρόσβαση 12 September 2020].

85. Jay, S. et al., 2013. International Progress in Marine Spatial Planning. In: A. Chircop, S. Coffen-Smout & M. McConnell, eds. *Ocean Yearbook*. Boston: Martinus Nijhoff, pp. 171-212.
86. Keane, K., 2017. *Last turbine for first full-scale floating offshore wind farm installed*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.bbc.com/news/uk-scotland-north-east-orkney-shetland-40947146>
[Πρόσβαση 19 July 2020].
87. LIFE-IP 4 NATURA, 2018. *Natura 2000*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://edozoume.gr/natura-2000-ti-einai/#>
[Πρόσβαση 12 Σεπτέμβριος 2020].
88. Marine Scotland Science, 2018. *Scottish Government*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.gov.scot/publications/scoping-areas-search-study-offshore-wind-energy-scottish-waters-2018/>
[Πρόσβαση 23 April 2020].
89. Masdar, 2020. *Hywind*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://masdar.ae/en/masdar-clean-energy/projects/hywind-scotland>
[Πρόσβαση 16 April 2020].
90. Myhr, A., Bjerkseter, C., Ågotnes, A. & Nygaard, T., 2014. Levelised cost of energy for offshore floating wind turbines in a life cycle perspective. Issue 66, pp. 714-728.
91. Myriantthis, M. L., 2019. *UNCLOS 1982 The Mediterranean area and EU's Southern Rim*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: http://www.eliamep.gr/wp-content/uploads/2019/04/105_2019_-WORKING-PAPER-_M.L.Myriantthis.pdf
[Πρόσβαση 1 July 2020].
92. NOAA, n.d. *Currents*. [Online]
Available at: https://oceanservice.noaa.gov/education/tutorial_currents/05conveyor1.html
[Accessed 24 February 2020].
93. North Sea Wind Power Hub, 2019. *Modular Hub-and-Spoke Concept to Facilitate Large Scale Offshore Wind*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://northseawindpowerhub.eu/project/>
[Πρόσβαση 8 April 2020].
94. OECD, 2003. *Glossary of Statistical Terms*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=884>
[Πρόσβαση 9 March 2020].

95. Our World in Data, 2019. *Our World in Data*. [Online] Available at: <https://ourworldindata.org/renewable-energy> [Accessed 26 Νοέμβριος 2019].
96. Owusu, P. A. & Sarkodie, S. A., 2016. A review of renewable energy sources sustainability issues and climate change. *Cogent Engineering*, Issue 3, p. 14.
97. Panwar, N. L., Kaushik, S. C. & Kothari, S., 2011. Role of renewable energy sources in environmental protection: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 15, pp. 1513-1524.
98. Pecher, A. & Kofoed, J. P., 2017. Handbook of Ocean Wave Energy. In: *Ocean Engineering and Oceanography*. Aalborg: Springer, pp. 1-305.
99. Pimentel, D., 2008. *Biofuels, Solar and Wind as Renewable Energy Systems, Benefits and Risks*. NY: Springer.
100. Roesijadi, G., Copping, A. E. & Huesemann, M. H., 2008. *Techno-Economic Feasibility Analysis of Offshore Seaweed Farming for Bioenergy and Biobased Products*, s.l.: s.n.
101. Shields, M. et al., 2010. Marine renewable energy: The ecological implications of altering the. *Ocean & Coastal Management*, 13 November, Issue 1, pp. 1-8.
102. Snyder, B. & Kaiser, M., 2009. Ecological and economic cost-benefit analysis of offshore wind energy. *Renewable Energy*, Issue 34, p. 1567–1578.
103. Sørensen, H. C., Hansen, J. & Vølund, P., 2001. *EXPERIENCE FROM THE ESTABLISHMENT OF MIDDELGRUNDEN 40 MW OFFSHORE WIND FARM*. Copenhagen, ResearchGate, pp. 1-5.
104. Statoil, 2015. *Hywind Scotland Pilot Park-Environmental Statement*. [Ηλεκτρονικό] Available at: http://marine.gov.scot/datafiles/lot/hywind/Environmental_Statement/Environmental_Statement.pdf [Πρόσβαση 16 April 2020].
105. Stefanakou, A. A., Nikitakos, N., Lilas, T. & Pavlogeorgatos, G., 2019. A GIS-based decision support model for offshore floating wind turbine installation. *International Journal of Sustainable Energy*, 12 February, 38(7), pp. 1-20.
106. Stickler, C. et al., 2013. Dependence of hydropower energy generation on forests in the Amazon Basin at local and regional scales. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Issue 110, pp. 9601-9606.
107. The Mediterranean Wetlands Initiative, 2017. *Posidonia, the lung of the Mediterranean*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://medwet.org/2017/10/mediterranean-posidonia/> [Πρόσβαση 12 September 2020].

108. Turner, J., 2016. A Realizable Renewable Energy Future. *Science*, Issue 285, pp. 687-689.
109. Tzen, E. & Morris , R., 2003. Renewable energy sources for desalination. *Solar Energy*, Issue 75, pp. 375-379.
110. UNEP, n.d. *The Mediterranean Action Plan*. [Online] Available at: <https://web.unep.org/unepmap/who-we-are/mediterranean-action-plan> [Accessed 9 March 2020].
111. US. Department of Energy, 2009. *Report to Congress on the Potential Environmental Effects of Marine and Hydrokinetic Energy Technologies*, s.l.: WIND AND HYDROPOWER TECHNOLOGIES PROGRAM.
112. Wilbanks, T. και συν., 2008. *Effects of Climate Change on Energy Production and Use in the*, s.l.: Bioresource and Agricultural Engineering Commons .
113. Wind Europe, 2020. *Circular Economy: Blade recycling is a top priority for the wind industry*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://windeurope.org/newsroom/news/blade-recycling-a-top-priority-for-the-wind-industry/> [Πρόσβαση 8 September 2020].
114. Wind Europe, 2020. *Offshore wind in Europe- Key trends and statistics 2019*. [Ηλεκτρονικό] Available at: www.windeurope.org [Πρόσβαση 8 April 2020].
115. WWF, 2017. *Θαλάσσιες Προστατευόμενες Περιοχές*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <http://www.wwf.gr/images/pdfs/marine-protected-areas.pdf> [Πρόσβαση 8 Μάιος 2020].
116. WWF, χ.χ. *Θαλάσσιες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <file:///Users/alexiodoukas/Desktop/MSP/WindFarmsLow.pdf> [Πρόσβαση 29 Απρίλιος 2020].
117. Yuksek, O., Komurcu, M. & Kaygusuz , K., 2006. The role of hydropower in meeting Turkey's electric energy demand. *Energy Policy*, Issue 34, pp. 3093-3103.
118. Zarubin, B., 2015. *Ocean Current Energy: Underwater Turbines*. [Online] Available at: <http://large.stanford.edu/courses/2014/ph240/zarubin2/> [Accessed 24 February 2020].

Θεσμικά κείμενα

119. Επιτροπή των Ευρωπαϊκών κοινοτήτων, 2008. *Υπεράκτια αιολική ενέργεια: Ανάγκη ανάληψης δράσης για την επίτευξη των στόχων ενεργειακής πολιτικής με ορίζοντα το 2020 και έπειτα*. Βρυξέλλες, ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ, pp. 1-14.
120. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2010. *Ενέργεια 2020. Μια στρατηγική για ανταγωνιστική, αειφόρο και ασφαλή ενέργεια*. Βρυξέλλες, s.n., pp. 1-26.
121. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011. *Ενεργειακός Χάρτης πορείας για το 2050*. Βρυξέλλες, s.n., pp. 1-24.
122. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011. *Θαλασσιος χωροταξικός σχεδιασμος στην ΕΕ – επιτευγματα και μελλοντικες εξελιξεις*. Βρυξέλλες, Ευρωπαϊκή Επιτροπή Θαλάσσιας Πολιτικής και Αλιείας, pp. 1-20.
123. Ευρωπαϊκή επιτροπή, 2012. *Ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές : σημαντικός παράγοντας στην ευρωπαϊκή αγορά ενέργειας*. Βρυξέλλες, s.n., pp. 1-17.
124. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013. *ΠΡΑΣΙΝΗ ΒΙΒΛΟΣ, Πλαίσιο για τις πολιτικές που αφορούν το κλίμα και την ενέργεια με χρονικό ορίζοντα το έτος 2030*. Βρυξέλλες, s.n., pp. 1-22.
125. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013. *Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή*. Βρυξέλλες, s.n., pp. 2-13.
126. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2015. *Προστατευόμενες περιοχές της ΕΕ – Natura 2000*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://ec.europa.eu/environment/basics/natural-capital/natura2000/index_el.htm
[Πρόσβαση 14 August 2020].
127. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2017. Οδηγία 2017/845/ΕΕ. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*, 18 Μάιος, Issue 125, pp. 27-33.
128. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, χ.χ. *Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/maritime_spatial_planning_el
[Πρόσβαση 15 Μάρτιος 2020].
129. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, χ.χ. *Ολοκληρωμένη Θαλάσσια Πολιτική*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy_el
[Πρόσβαση 10 Μάρτιος 2020].
130. Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο της ΕΕ, 2014. Οδηγία 2014/89/ΕΕ. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*, 23 Ιούλιος, Issue 257, pp. 135-144.
131. Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 1992. *Συνθήκη για την Ευρωπαϊκή Ένωση (92/C191/01)*. Μάαστριχτ, Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
132. Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2014. *ΟΔΗΓΙΑ 2014/89/ΕΕ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 23ης Ιουλίου 2014 περί θεσπίσεως πλαισίου*

- για τον θαλάσσιο χωροταξικό σχεδιασμό. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014L0089&from=EN>
[Πρόσβαση 15 Αύγουστος 2020].
133. Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2009. *ΟΔΗΓΙΑ 2009/28/EK*. Βρυξέλλες, Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, pp. 16-62.
134. Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, 2001. *Νόμος 2971/2001 - ΦΕΚ Α-285/19-12-2001 (Κωδικοποιημένος)*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.e-nomothesia.gr/kat-aigialos-paralia/n-2971-2001.html>
[Πρόσβαση 13 Μάϊος 2020].
135. Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, 2008. *Έγκριση ειδικού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αιεφόρου ανάπτυξης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτού..* [Ηλεκτρονικό]
Available at: http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/arxeia_diafora/keimena/EX_RE_S_FEK_B2464_031208.pdf
[Πρόσβαση 1 Ιούνιος 2020].
136. ΦΕΚ 2464 Β/03.12.2008 Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)
137. United Nations , 1998. *KYOTO PROTOCOL TO THE UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE UNITED NATIONS*. s.l., s.n.
138. United Nations, 1992. *UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE*. s.l., s.n.
139. BHS, 2009. *Spatial Plan for the German Exclusive Economic Zone in the North Sea - Text section*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresraumplanung/Fortschreibung/fortschreibung-raumordnung_node.html
[Πρόσβαση 21 April 2020].
140. ΡΑΕ, χ.χ. *ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΟ ΑΠΕ & ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: http://www.rae.gr/old/SUB2/2_4.htm
[Πρόσβαση 28 Απρίλος 2020].