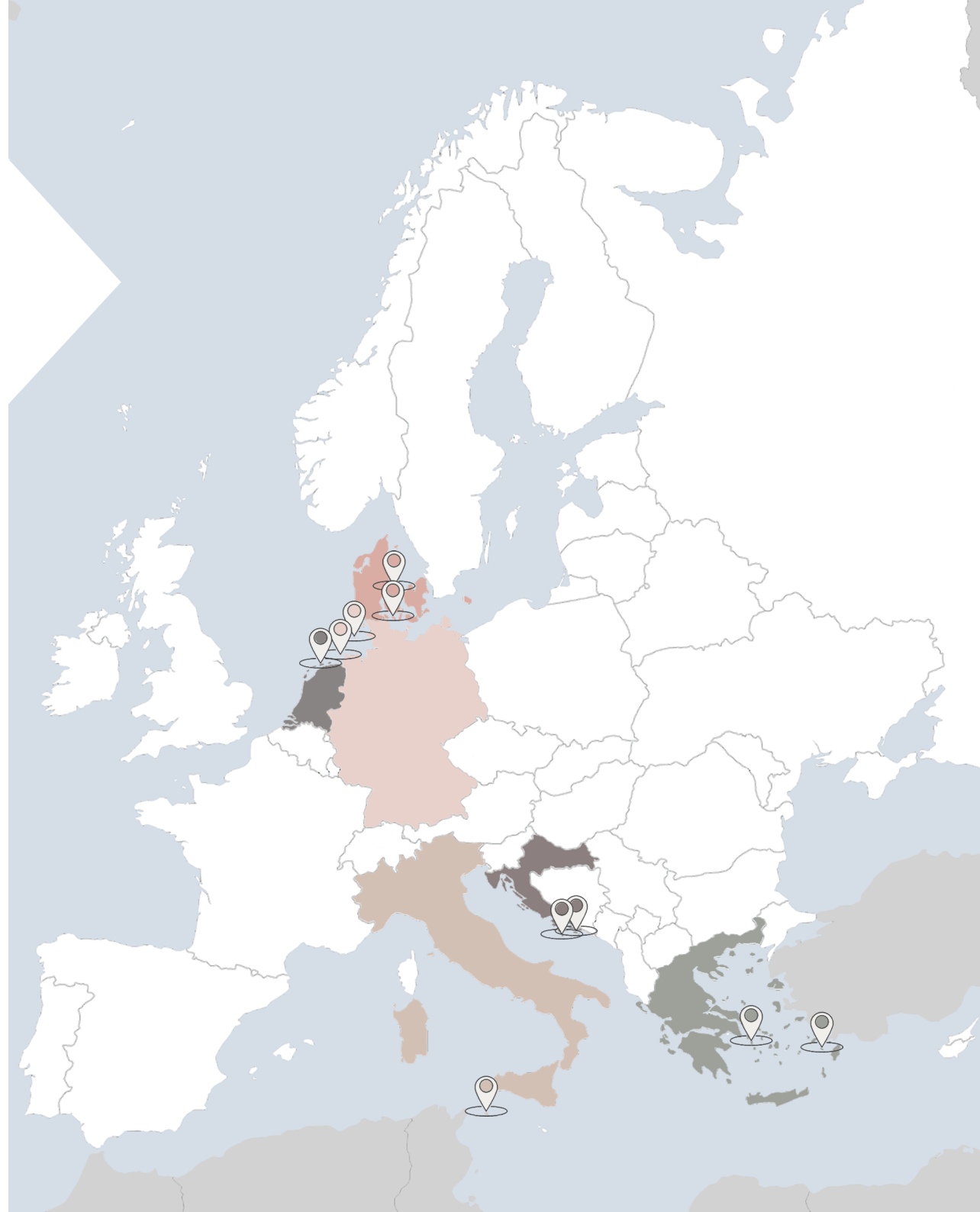


Νησιωτικότητα και έξυπνες στρατηγικές σε μικρού και μεσαίου μεγέθους νησιά της Ευρώπης



ΜΟΥΣΑΒΕΡΕ ΑΓΓΕΛΙΚΗ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ: Δ. ΔΙΜΕΛΛΗ
ΧΑΝΙΑ ΙΟΥΝΙΟΣ 2021



Περιεχόμενα

Εισαγωγή	1
1 Ο νησιωτικός χώρος	2
1.1 Η έννοια «νησιωτικότητα»	2
1.2 Γενικά χαρακτηριστικά του Ελληνικού Νησιωτικού Χώρου	5
1.3 Χαρακτηριστικά του Νησιωτικού Χώρου	10
2 «Έξυπνα» νησιά στην Ευρώπη	14
2.1 Τι είναι τα «έξυπνα» νησιά;	14
2.2 Κριτήρια μελετών περίπτωσης	15
2.3 Παραδείγματα έργων και στρατηγικών «έξυπνων» ευρωπαϊκών νησιών	16
2.3.1 Γερμανία	16
2.3.1.1 Τζούιστ	17
2.3.1.2 Χέλγκολαντ	23
2.3.2 Δανία	29
2.3.2.1 Έρο	30
2.3.2.2 Σάμσο	35

2.3.3 Ελλάδα	40
2.3.3.1 Κύθνος	41
2.3.3.2 Τήλος	49
2.3.4 Ιταλία	55
2.3.4.1 Παντελλερία	56
2.3.5 Κροατία	63
2.3.5.1 Λάστοβο	64
2.3.5.2 Μλιετ	69
2.3.6 Ολλανδία	75
2.3.6.1 Άμελαντ	76
3 Συμπεράσματα	82
4 Βιβλιογραφία	88
5 Κατάλογος διαγραμμάτων	92
6 Κατάλογος εικόνων	93
7 Κατάλογος πινάκων	95
8 Κατάλογος χαρτών	95

Εισαγωγή

Σκοπός της ερευνητικής εργασίας είναι η μελέτη και ανάλυση των τεχνολογιών και εφαρμογών έξυπνων στρατηγικών που έχουν εφαρμοστεί σε νησιά της Ευρώπης μικρού και μεσαίου μεγέθους και η συμβολή αυτών στη βελτίωση των προβλημάτων που σχετίζονται με τη νησιωτικότητα.

Από την αρχαιότητα τα νησιά προσέλκυσαν το ενδιαφέρον των ανθρώπων ως γεωγραφικά και συμβολικά αντικείμενα. Χαρακτηρίζονται τόσο από τα πλεονεκτήματα όσο και από τα μειονεκτήματα που φέρουν, καθώς συχνά αναφέρονται ως “μοναδικά μέρη” και “ιδανικοί προορισμοί”, αλλά ταυτόχρονα αντιμετωπίζουν δυσκολίες που αφορούν τα χαρακτηριστικά της νησιωτικότητας.

Συγκεκριμένα, οι ευρωπαϊκές νησιωτικές περιοχές αντιμετωπίζουν προκλήσεις που σχετίζονται με δημογραφικά προβλήματα και απώλεια πληθυσμού, με την απομόνωση, τα ευάλωτα περιβάλλοντα και την περιορισμένη οικονομική δραστηριότητα, που τις περισσότερες φορές πρόκειται για εποχική λόγω της “εξάρτησης” των νησιωτικών οικονομιών από τον τουρισμό. Λόγω της περιορισμένης οικονομικής δραστηριότητας και των περιορισμένων ευκαιριών εργασίας προκύπτει μια από τις σημαντικότερες απειλές των νησιών, η απώλεια πληθυσμού και κυρίως των νέων.

Εκτός από τις αδυναμίες, όμως, τα νησιά φέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα σε σύγκριση με τη ηπειρωτική χώρα, με σημαντικότερα την ισχυρότερη συμμετοχή της κοινότητας και την ενεργειακή αυτάρκεια η οποία είναι ευκολότερο να επιτευχθεί σε τέτοια περιβάλλοντα καθώς η απομόνωση ευνοεί την εφαρμογή καινοτομιών.

Στο σημείο αυτό εισάγονται οι έξυπνες στρατηγικές, οι οποίες όχι μόνο βελτιώνουν τις κοινωνικό - οικονομικές συνθήκες των νησιών και το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων, αλλά επιτυγχάνουν και περιβαλλοντική βιωσιμότητα, κυρίως μέσω της εκμετάλλευσης της διαθέσιμης ανανεώσιμης ενέργειας.

Στο πρώτο κεφάλαιο αναλύονται η έννοια της νησιωτικότητας και τα χαρακτηριστικά του νησιωτικού χώρου. Στη συνέχεια, στο δεύτερο κεφάλαιο, παρατίθενται έργα και στρατηγικές “έξυπνων” ευρωπαϊκών νησιών μικρού και μεσαίου μεγέθους και μελετάται η σύνδεση και ο συσχετισμός της εφαρμογής των “έξυπνων” στρατηγικών με τη βελτίωση των προβλημάτων που προκύπτουν λόγω της νησιωτικότητας σε κάθε νησί. Τέλος, στο τρίτο κεφάλαιο προκύπτουν τα συμπεράσματα της συσχέτισης αυτής σε συνολικό επίπεδο.

1 | Ο νησιωτικός χώρος

1.1 Η έννοια της “νησιωτικότητας”

Για να διασαφηνιστεί η έννοια της νησιωτικότητας¹ έχουν δοθεί αρκετοί ορισμοί μέχρι σήμερα και έχουν γίνει αρκετές απόπειρες ώστε να διευκρινιστούν οι ευρύτερες έννοιες που συσχετίζονται με το νησιωτικό χώρο.

Προκειμένου να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά της νησιωτικότητας, ουσιαστική σημασία διαδραματίζει ο στόχος για τον οποίο διενεργείται μια συγκεκριμένη μελέτη. Συγκεκριμένα, εάν πρόκειται για μελέτη κοινωνικο - οικονομικού περιεχομένου, **ο όρος νησιωτικότητα καθορίζεται από ένα σύνολο γενικών χαρακτηριστικών που αναφέρονται σε μετρήσιμα μεγέθη των νησιών**, όπως είναι η έκταση, ο πληθυσμός και το επίπεδο ανάπτυξης, συνδυαστικά με την περιφερειακότητα και την απομόνωση από την ηπειρωτική χώρα, καθώς και την εύρεση των στοιχείων εκείνων, είτε φυσικών είτε πολιτιστικών, που προσδίδουν στα νησιά κάποια **“ιδιαιτερότητα” στον ευρύτερο γεωγραφικό χώρο**. (Ινστιτούτο Τοπικής Αυτοδιοίκησης, ΚΕΔΕ, 2016, π. 20)

Γενικά, **νησί θεωρείται οποιοδήποτε τμήμα γης το οποίο δεν περιβάλλεται από χερσαία σύνορα**. Εκτός από το απλουστευμένο αυτό ερμηνευμα, προκειμένου να αποδοθούν πλήρως τα **σύνθετα γεωμορφολογικά, δημο-**

γραφικά και κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα του νησιωτικού χώρου, έχουν γίνει περαιτέρω απόπειρες αποσαφήνισης της έννοιας του. (Μεργός Γ., 2004, σ. 32)

Εκτός από ορισμούς κοινωνικό-οικονομικού περιεχομένου του νησιωτικού χώρου, έχουν δοθεί και στατιστικοί ορισμοί, στους οποίους ωστόσο εμπεριέχονται και κοινωνικό - οικονομικά στοιχεία, με πιο διαδεδομένο τον ορισμό που έχει δοθεί από τη Στατιστική Υπηρεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EUROSTAT 2001), βάσει του οποίου, **νησί είναι κάθε τμήμα γης με ελάχιστη έκταση το 1 km²** και φέρει επίσης τα παρακάτω γνωρίσματα.

Για να θεωρηθεί νησί πρέπει να είναι **μικρότερο από ήπειρο, να μην περιλαμβάνει πρωτεύουσα κράτους, να έχει δημιουργηθεί με φυσικό τρόπο και να βρίσκεται στην ελάχιστη απόσταση του 1 χλμ. από την ηπειρωτική χώρα, χωρίς να διαθέτει σταθερή σύνδεση με αυτή**. Επιπλέον, σύμφωνα με την EUROSTAT, για να θεωρηθεί νησί θα πρέπει να **διατηρεί ένα σταθερό πληθυσμό**, με κατώτατο όριο τους 50 κατοίκους, ώστε **να στηρίζεται η κατοικία και να εκτελούνται οικονομικές δραστηριότητες**. (Σαρούκου Π., 2009, π. 29)

¹Ο όρος «νησιωτικότητα» αναφέρεται εκτεταμένα τόσο στην ελληνική όσο και σε ξένη βιβλιογραφία (στην Αγγλική ο όρος αποδίδεται ως insularity), για να σκιαγραφήσει με καθολικό και συνεκτικό τρόπο τα ιδιαίτερα φυσικά και κοινωνικοοικονομικά γνωρίσματα του νησιωτικού χώρου, που προκύπτουν από το διαρκές φαινόμενο της γεωγραφικής ασυνέχειας.

Κατηγορία	Πληθυσμιακό Μέγεθος	Αριθμός Νησιών	Έκταση	Αριθμός Νησιών
Πολύ μεγάλα νησιά	>500.000 μόνιμους κατοίκους	5	>1.000 τ.χλμ.	37
Μεγάλα νησιά	50.000-500.000 μόνιμους κατοίκους	10	500-1.000 τ.χλμ.	32
Μετρίου μεγέθους νησιά	5.000-50.000 μόνιμους κατοίκους	44	100-500 τ.χλμ.	141
Μικρά νησιά	50-5.000 μόνιμους κατοίκους	303	50-100 τ.χλμ.	95
Πολύ μικρά νησιά	<50 μόνιμους κατοίκους	228	<50 τ.χλμ.	285

Πίνακας 1: Κατάταξη των Ευρωπαϊκών Νησιών κατά Πληθυσμό και Μέγεθος (2011)

Βάσει μελέτης που διεξήχθη το 2012 από το Ινστιτούτο Περιφερειακής Ανάπτυξης του Παντείου Πανεπιστημίου, τα νησιά χαρακτηρίζονται από τρία κύρια γνωρίσματα. Το πρώτο, είναι η **απομόνωση** και η μεγάλη συνήθως απόσταση από την ηπειρωτική χώρα. Το δεύτερο, προκύπτει από **μικρό μέγεθος** των νησιών, τόσο το φυσικό όσο και το παραγωγικό και τελευταίο προκύπτει από τη **φυσική νησιωτικότητα** και τους **περιορισμένους πόρους**. (Μαρμαράς, 2019, p. 146)

Αντίστοιχοι ορισμοί έχουν δοθεί και για τις νησιωτικές περιφέρειες, τα νησιωτικά συμπλέγματα και τα αρχιπελάγη. Για τη νησιωτική περιφέρεια ως ορισμός έχει δοθεί η γεωγραφική έκταση που αποτελείται από ένα μεγάλο νησί ή από ένα σύνολο μικρότερων νησιών, της οποίας τα γνωρίσματα, κατά κύριο λόγο κοινωνικό - οικονομικά, διαφέ-

Μια προσπάθεια **κατηγοριοποίησης των νησιών** για να είναι ευκολότερη η εξέταση τους και η απεικόνιση ομοιοτήτων και διαφορών γίνεται με βάση τον **πληθυσμό** και την **έκτασή** τους, όπως φαίνεται στον *Πίνακα 1*.

ρουν από αυτά της ηπειρωτικής περιφέρειας. **Στις νησιωτικές περιφέρειες** της Ευρωπαϊκής Ένωσης **εντάσσονται οι εκτάσεις των χωρών - μελών που δεν περιβάλλονται από στεριά, δεν διαθέτουν καμία σταθερή σύνδεση με την ηπειρωτική χώρα και δεν συνιστούν έδρα πρωτεύουσας της χώρας στην οποία ανήκουν.**

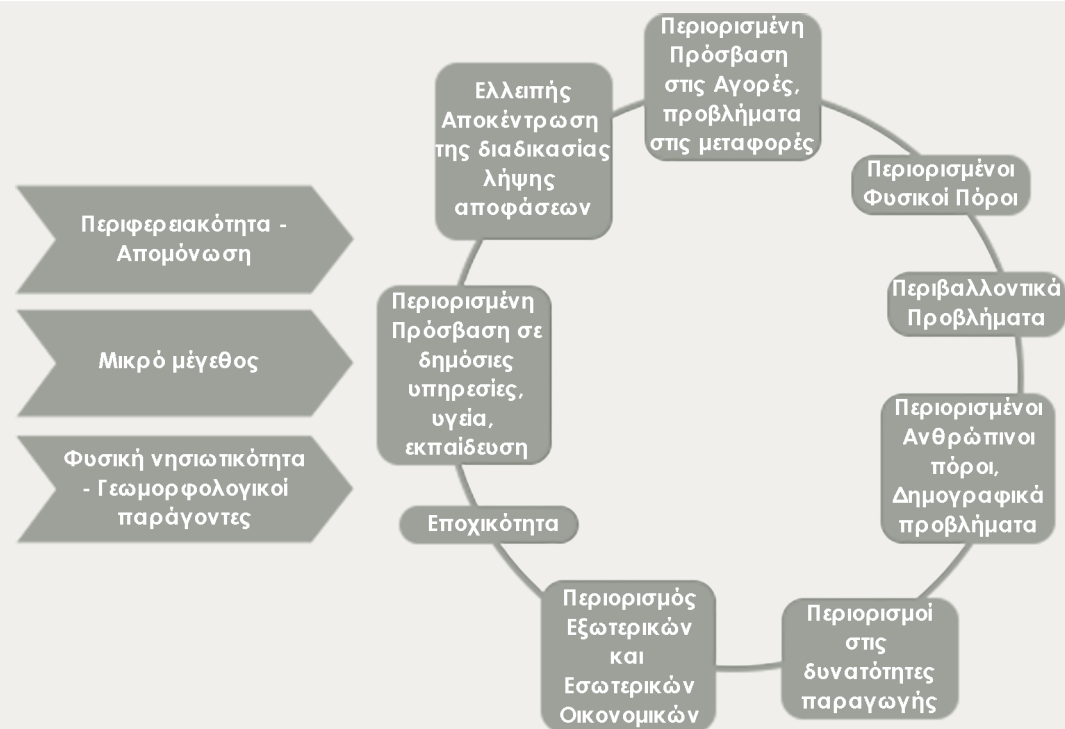
Το νησιωτικό σύμπλεγμα αποτελείται από ένα σύνολο νησιών που αλληλεξαρτώνται μεταξύ τους λειτουργικά και συνιστούν χώρο ευάλωτο σε επιρροές από την ηπειρωτική χώρα, ενώ το αρχιπέλαγος αποτελείται από απομονωμένη ομάδα νησιών που μέσω της σύνδεσής τους δημιουργούν μια αυτόνομη ενότητα σε γεωγραφικό και κοινωνικό -οικονομικό επίπεδο. (Μεργός Γ., 2004, pp. 32-33)

Διάγραμμα 1: Τα χαρακτηριστικά του Νησιωτικού Συστήματος

Βάσει μελετών που διεξήχθησαν το 2011 από τη Ευρωπαϊκή Ένωση, **στην κατηγορία των πολύ μικρών νησιών** από πληθυσμιακής άποψης ανήκουν **228 νησιά**, ενώ **στις υπόλοιπες κατηγορίες** ανήκουν **362**. Αναλογικά, δηλαδή, **το 38,64% των κατοικημένων νησιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν λιγότερους από 50 μόνιμους κατοίκους**. Στο σύνολό τους τα Ευρωπαϊκά νησιά ανέρχονται στα **5.116**, εκ των οποίων **το 88,47% είναι ακατοίκητα**. (Moncadaetal. 2010, cit. ADE 2012)

Το **Νησιωτικό Σύστημα** χαρακτηρίζεται από ένα **σύνολο αναπτυξιακών χαρακτηριστικών, αναγκών και ενεργειών** αλληλένδετων μεταξύ τους. Ο ελληνικός νησιωτικός χώρος διακρίνεται από τρία κύρια δομικά αναπτυξιακά χαρακτηριστικά, τα οποία είναι η **περιφερειακότητα - απομόνωση**, το **μικρό μέγεθος** και η **φυσική Νησιωτικότητα** (Γεωμορφολογικοί παράγοντες). (Ινστιτούτο Τοπικής Αυτοδιοίκησης, ΚΕΔΕ, 2016, pp. 20-21)

Μέσω των δομικών χαρακτηριστικών αυτών προκύπτουν οι ενδογενείς παράγοντες της νησιωτικής ανάπτυξης, όπως φαίνονται στο *Διάγραμμα 1*, οι οποίοι είναι αλληλένδετοι μεταξύ τους αλλά εξαρτώνται σε διαφορετικό βαθμό από το κάθε δομικό αναπτυξιακό χαρακτηριστικό. Η εποχικότητα, οι περιορισμοί στις δυνατότητες παραγωγής, όπως και ο περιορισμός των εξωτερικών και εσωτερικών



οικονομιών είναι παράγοντες που προκύπτουν και από τα τρία δομικά χαρακτηριστικά. Οι περιορισμένοι ανθρώπινοι πόροι, τα δημογραφικά προβλήματα, η περιορισμένη πρόσβαση σε δημόσιες υπηρεσίες, αγορές, υποδομές υγείας και εκπαίδευσης, καθώς και τα προβλήματα στις μεταφορές προκύπτουν κυρίως λόγω της περιφερειακότητας - απομόνωσης και του μικρού μεγέθους των νησιών. Αντίθετα, οι περιορισμένοι φυσικοί πόροι και τα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι παράγοντες που οφείλονται κυρίως σε ένα δομικό χαρακτηριστικό του νησιωτικού συστήματος, που είναι η φυσική νησιωτικότητα με τους γεωμορφολογικούς παράγοντες που προκύπτουν λόγω αυτής. Τέλος, η ελλιπής αποκέντρωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων οφείλεται κυρίως στην περιφερειακότητα - απομόνωση των νησιών.

1.2 Γενικά χαρακτηριστικά του Ελληνικού Νησιωτικού Χώρου

Μέσω της σύγκρισης των χαρακτηριστικών των νησιών και των ηπειρωτικών περιοχών εντοπίζονται διαφορές στους τομείς που αφορούν το περιβάλλον και ιδιαίτερα τους φυσικούς πόρους και την κοινωνικό - οικονομική δομή και ανάπτυξη (δημογραφικά χαρακτηριστικά, οικονομικές δραστηριότητες κλπ). Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, κύρια χαρακτηριστικά των νησιών είναι το μικρό τους μέγεθος, η περιφερειακότητα και η ιδιαιτερότητα της ταυτότητάς τους. Λόγω των κοινωνικό - πολιτικών εξελίξεων που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια, έχουν υπάρξει τροποποιήσεις στον παραδοσιακό νησιωτικό χαρακτήρα, κυρίως των μικρών νησιών. (CocossisH., 2004, pp. 111-112)

Η Ελλάδα θεωρείται κυρίως μια θαλάσσια και νησιωτική χώρα, με σημαντική γεωγραφική θέση και γεωμορφολογία εδάφους. Σχετικά με τη γεωγραφική της θέση αποτελεί σταυροδρόμι της Ευρώπης, της Ασίας και της Αφρικής και σύνδεσμο των θαλάσσιων συγκοινωνιών ανάμεσα σε Ανατολή και Δύση.

Πίνακας 2: Αριθμός, έκταση και πληθυσμός των κατοικημένων νησιών ανά περιφέρεια (2011)

Όσον αφορά τη γεωμορφολογία του εδάφους της, με έκταση 131.957 τ.χλμ.² και συνολική ακτογραμμή 15.147 χλμ., βρίσκεται **πρώτη στην κατάταξη των μεσογειακών χωρών με το μεγαλύτερο μήκος ακτών και στην 9η θέση παγκοσμίως².** Τα 7.700 χλμ. της συνολικής ακτογραμμής αντιστοιχούν στη νησιωτική χώρα, ενώ τα υπόλοιπα στην ηπειρωτική. Η Ελλάδα κατέχει **3.053 νησιά**, τα οποία διαφοροποιούνται ως προς τα φυσικά τους χαρακτηριστικά, το μέγεθός τους, τον μόνιμο πληθυσμό που διαθέτουν και τα ευρύτερα κοινωνικό - οικονομικά τους χαρακτηριστικά. (Ακριβοπούλου Ι., 2010, σ. 9)

	<i>Αριθμός κατοικημένων νησιών</i>	<i>Έκταση (τ.χλμ)</i>	<i>Πληθυσμός</i>
Ελλάδα		131.957	10.816.286
Νησιωτική Ελλάδα	114 (80 + 34)	24.772,71	1.632.955
<i>Β. Ελλάδα</i>	4 (3 + 1)	563,73	17.198
<i>Β. Αιγαίο</i>	13 (9 + 4)	3.819,55	199.235
<i>Ν. Αιγαίο</i>	51 (39 + 12)	5.080,78	308.979
<i>Ιόνια Νησιά</i>	15 (12 + 3)	2.272,80	207.855
<i>Κρήτη</i>	3 (2 + 1)	8.295,52	623.065
<i>Θεσσαλία</i>	8 (3 + 5)	249,86	13.848
<i>Δυτική Ελλάδα</i>	4 (0 + 4)	1,54	13
<i>Πελοπόννησος</i>	3 (1 + 2)	27,11	1.045
<i>Στερεά Ελλάδα</i>	4 (3 + 1)	3.867,31	194.209
<i>Αττική</i>	9 (8 + 1)	594,31	67.508

²https://el.wikipedia.org/wiki/Κατάλογος_χωρών_ανά_μήκος_ακτογραμμής

Η συνολική έκταση των ελληνικών νησιών και των νησιωτικών συμπλεγμάτων φτάνει στα 24.739 τ.χλμ. **καλύπτοντας το 18,8% της έκτασης της Ελλάδας**. Επιπλέον, η χώρα μας κατατάσσεται στις υψηλότερες θέσεις των νησιωτικών χωρών παγκοσμίως, καθώς εκτός από κατοικημένα νησιά διαθέτει και πλήθος νησίδων, βραχονησίδων και ακατοίκητων νησιών, **με τα νησιωτικά εδάφη να φτάνουν συνολικά τα 9.837**. (Ινστιτούτο Τοπικής Αυτοδιοίκησης, ΚΕΔΕ, 2016, σ. 22)

Στην πρώτη θέση των ελληνικών Περιφερειών, σε σχέση με το πλήθος των νησιωτικών εκτάσεων, κατατάσσεται το **Νότιο Αιγαίο**, στο οποίο εντάσσονται 3.381 νησιωτικά εδάφη, που αντιστοιχούν στο **34,4%** του αριθμού των νησιωτικών εκτάσεων της Ελλάδας. Ακολουθεί η **Κρήτη**, στην οποία ανήκουν 1.224 νησιωτικά εδάφη, που αντιστοιχούν στο **12,4%** του αριθμού των νησιωτικών εκτάσεων της Ελλάδας. Στις επόμενες θέσεις κατατάσσονται η **Θεσσαλία**, τα **Ιόνια Νησιά**, η **Στερεά Ελλάδα** και η **Κεντρική Μακεδονία**, στις οποίες ανήκουν 996 νησιωτικά εδάφη (**10,1%** ελληνικών νησιωτικών εκτάσεων), 949 νησιωτικά εδάφη (**9,7%** ελληνικών νησιωτικών εκτάσεων), 711 νησιωτικά εδάφη (**7,2%** ελληνικών νησιωτικών εκτάσεων) και 614 νησιωτικά εδάφη (**6,2%** ελληνικών νησιωτικών εκτάσεων), αντίστοιχα.

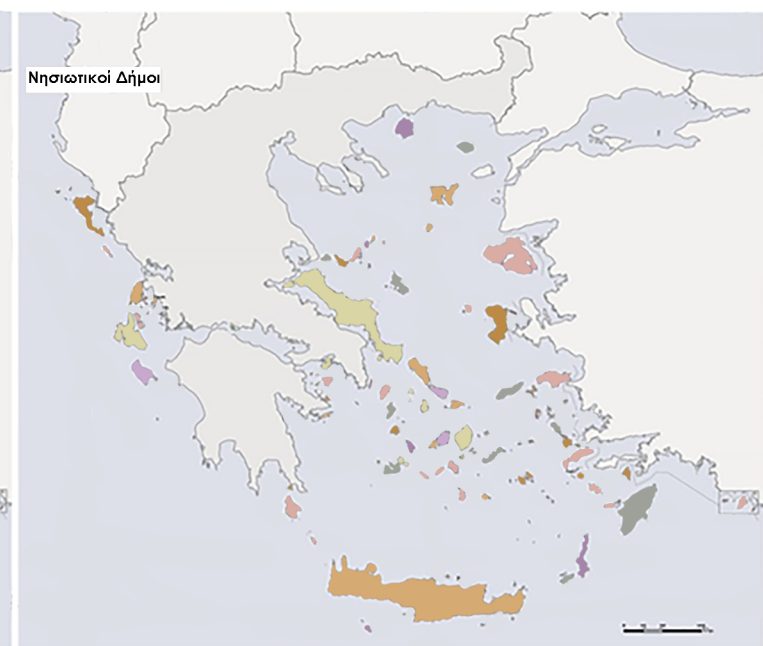
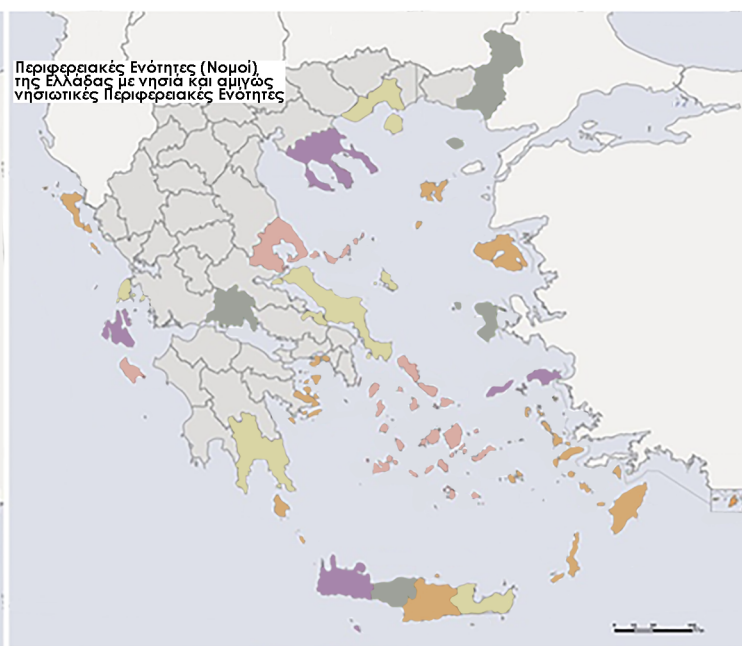
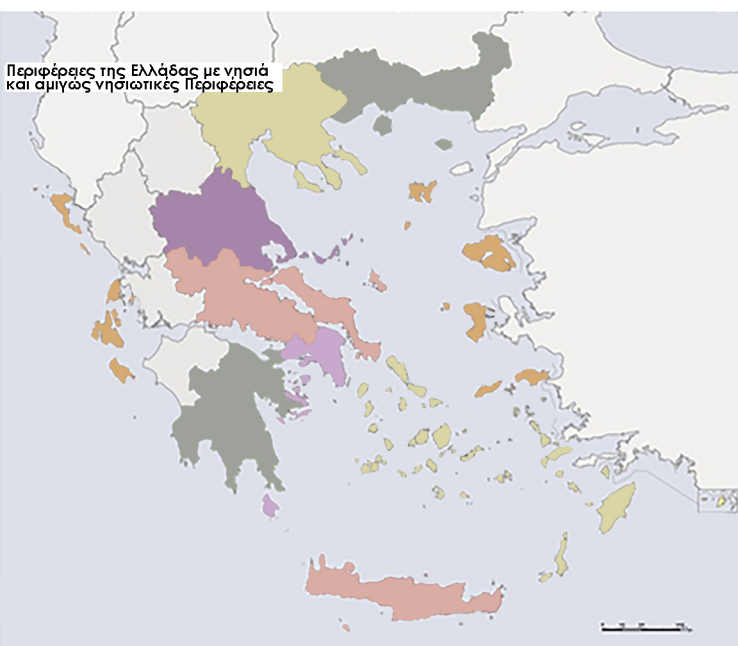
Στο τέλος της κατάταξης τοποθετείται η **Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης**, στην οποία εντάσσονται 51 νησιωτικά εδάφη, που αντιστοιχούν στο **0,5%** του αριθμού των ελληνικών νησιωτικών **εκτάσεων**. Η Δυτική Μακεδονία είναι η μοναδική Περιφέρεια της χώρας η οποία δεν κατέχει νησιωτικά εδάφη. **Το Βόρειο και Νότιο Αιγαίο, τα Ιόνια Νησιά και η Κρήτη είναι εξ ολοκλήρου νησιωτικές Περιφέρειες και κατέχουν το 14,97% των εδαφών**, νησιωτικών και μη, **και το 12,06% του πληθυσμού της Ελλάδας**. Οι νησιωτικές αυτές Περιφέρειες συνιστούν σύνορα της χώρας και όλες εκτός των Ιόνιων Νησιών σύνορα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Όσον αφορά του νομούς της χώρας, **στις υψηλότερες θέσεις κατατάσσονται οι Κυκλάδες και τα Δωδεκάνησα**, στις οποίες ανήκουν 2.242 και 1.139 νησιωτικά εδάφη αντίστοιχως. Στη συνέχεια κατατάσσονται η Μαγνησία, η Εύβοια, η Αττική, η Χαλκιδική και η Κέρκυρα, με 910, 573, 447, 446 και 425 νησιωτικά εδάφη αντίστοιχα.

Τα περισσότερα ελληνικά νησιά ανήκουν στο Αιγαίο, εκ των οποίων μεγάλος αριθμός αυτών του Δυτικού Αιγαίου εντάσσεται σε ηπειρωτικούς νομούς, με χαρακτηριστικά τα Νησιά του Αργοσαρωνικού, τις Βόρειες Σποράδες και την Εύβοια. Τα νησιά του Αιγαίου χαρακτηρίζονται από ποικιλομορφία και **τα περισσότερα εντάσσονται σε νησιά μικρού και μεσαίου μεγέθους**. Η Θάσος και η Σαμοθράκη υπάγονται κατ' εξαίρεση στην Περιφέρεια Ανατολικής Μα-

κεδονίας και Θράκης, ενώ όλα τα υπόλοιπα νησιά υπάγονται στις Περιφέρειες Βορείου και Νοτίου Αιγαίου. (Σ.Α. Νησιωτικού Χώρου 2000-2006)

Νότια, η Κρήτη, ανήκει στην κατηγορία των πολύ μεγάλων νησιών από άποψη πληθυσμού και έκτασης και αποτελεί το 5ο μεγαλύτερο νησί της Μεσογείου σε έκταση, μετά τη Σικελία, τη Σαρδηνία, την Κύπρο και την Κορσική.



Χάρτες 1, 2, 3: Περιφέρειες της Ελλάδας με νησιά, Περιφερειακές Ενότητες (Νομοί) της Ελλάδας με νησιά, Νησιωτικοί Δήμοι

Νησιωτικές Περιφέρειες	Πληθυσμός 1991	Πληθυσμός 2001	Πληθυσμός 2011	% μεταβολή πληθυσμού 1991 - 2001	% μεταβολή πληθυσμού 1991 - 2011
Βόρειο Αιγαίο	199.231	206.016	199.231	+ 3,41	0
Νότιο Αιγαίο	257.481	302.686	309.015	+ 17,56	+ 20,01
Ιόνια Νησιά	193.734	212.984	207.855	+ 9,94	+ 7,29
Νησιωτικές Περιφέρειες	1.190.500	1.322.817	1.652.200	+ 11,11	+ 38,78
Ελλάδα	10.259.900	10.964.020	10.816.286	+ 6,86	+ 5,42

Πίνακας 3: Μεταβολή πληθυσμού νησιωτικών περιφερειών (1991-2011)

Οι οικονομικές δραστηριότητες των νησιωτικών Περιφερειών στις οποίες παρατηρείται ιδιαίτερη ανάπτυξη ανήκουν στον τριτογενή τομέα, με κύρια την τουριστική δραστηριότητα και όσες άλλες σχετίζονται με αυτή. Παρόλο που αυτές οι οικονομικές δραστηριότητες είναι εποχικές, με αποτέλεσμα τις περισσότερες φορές να έχουν αρνητικό αντίκτυπο σε κοινωνικό - οικονομικά ζητήματα, η μοναδική ελληνική νησιωτική Περιφέρεια που έχει επηρεαστεί αρνητικά και χαρακτηρίζεται από στασιμότητα πληθυσμού, η οποία επιφέρει και στασιμότητα στον οικονομικό τομέα, είναι η Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου³.

Οι υπόλοιπες ελληνικές νησιωτικές Περιφέρειες παρόλο που δεν έχουν επηρεαστεί το ίδιο αρνητικά σε εθνικό επίπεδο συγκριτικά με το Βόρειο Αιγαίο και έχουν πετύχει τη διατήρηση ή ακόμα και την αύξηση του πληθυσμού τους, σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης χαρακτηρίζονται από έντονες ανισότητες στο εσωτερικό τους, οι οποίες τις περισσότερες φορές είναι δύσκολο να αξιολογηθούν βάσει έντασης και μεγέθους. (Ακριβοπούλου Ι., 2010, σσ. 10-11)

³<https://www.eetaa.gr/ekdoseis/pdf/148.pdf>

Τυπολογία των Ελληνικών Νησιών	
Τύποι νησιών	Τάσεις - ανάγκες
1η ομάδα	Σημαντική τουριστική δραστηριότητα σε περιφερειακό, εθνικό και διεθνές επίπεδο Αυξανόμενες περιβαλλοντικές πιέσεις Πληθυσμιακή αύξηση και συγκέντρωση Άμεση ανάγκη ελέγχου του είδους της ανάπτυξης
2η ομάδα	Αυξανόμενη τουριστική ανάπτυξη Υπαρξη εκμεταλλεύσιμων πόρων και άλλων πλην τουρισμού παραγωγικών δραστηριοτήτων Ανάγκη για αντιμετώπιση των συγκρούσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων Αποτροπή της εξάρτησης από τη μονόπλευρη τουριστική ανάπτυξη
3η ομάδα	Νησιά με σχετικά μικρή γεωγραφική έκταση Σοβαρά προβλήματα ανάπτυξης Συνεχής μείωση πληθυσμού Σοβαρές ελλείψεις σε υποδομές και κατάλληλες συνδέσεις Ανεπάρκεια ή ελάχιστος βαθμός αξιοποίησης των πόρων Αισθητή γεωγραφική απομόνωση
4η ομάδα	Νησίδες με πολύ μικρή γεωγραφική έκταση και ελάχιστους κατοίκους Αισθητή γεωγραφική απομόνωση Σχεδόν παντελής έλλειψη υποδομών Ανάγκη για βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και άρση της απομόνωσης

Πίνακας 4: Τυπολογία των ελληνικών νησιών

Τα ελληνικά νησιά, βάσει της αναπτυξιακής τους κατάστασης, κατατάσσονται σε τέσσερις ομάδες όπως φαίνεται στον **πίνακα 4**. **Βασικά κριτήρια στη διαμόρφωση της κατάταξης** είναι η **γεωγραφική έκταση** των νησιών, καθώς και ο **αριθμός του μόνιμου πληθυσμού** τους. Σημαντικά κριτήρια αποτελούν επίσης το **επίπεδο της ανάπτυξης του τουρισμού και των υπόλοιπων οικονομικών δραστηριοτήτων, όπως και των υποδομών**. Χαρακτηριστικά παραδείγματα της 1ης ομάδας αποτελούν τουριστικές περιοχές της Κρήτης, η Σαντορίνη, η Μύκονος, η Κέρκυρα, η Κως, η Πάρος και η Ρόδος. Στη 2η ομάδα κατατάσσονται άλλα νησιά του Ιονίου (Ζάκυνθος, Κεφαλονιά, Λευκάδα) και των Κυκλάδων (Άνδρος, Νάξος, Πάρος), των οποίων η οικονομία βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στον πρωτογενή τομέα. Στην 3η ομάδα ανήκουν νησιά από διαφορετικά νησιωτικά συμπλέγματα, όπως τα Αντικύθηρα, η Ψέριμος, η Γαύδος, η Δονούσα, το Αγαθονήσι κλπ. Τέλος, στην 4η ομάδα ανήκουν 149 νησιά⁴ με λιγότερους από 50 μόνιμους κατοίκους (απογραφή 2011), όπως η Δήλος, οι Αντίπαξοι, η Μακρόνησος, το Φαρμακονήσι κλπ.

⁴https://el.wikipedia.org/wiki/Κατάλογος_ελληνικών_νησιών_ανά_πληθυσμό

1.3 Χαρακτηριστικά του νησιωτικού χώρου

Η νησιωτικότητα ως παράγοντας ενισχύει την ανομοιόμορφη ανάπτυξη του παραγωγικού δυναμικού, κλιμακώνοντας τη χωρική διαφοροποίηση των εισοδημάτων και της ποιότητας ζωής. Συγκεκριμένα, η νησιωτικότητα αναλύεται σε φυσικούς και κοινωνικο - οικονομικούς παράγοντες, στους οποίους εμπεριέχεται ένα σύνολο χαρακτηριστικών. Αναλυτικά, τα χαρακτηριστικά αυτά είναι το **αίσθημα απομόνωσης και μοναδικότητας**, η **περιορισμένη προσβασιμότητα στις αγορές, στις δημόσιες υπηρεσίες, στην υγεία και στην εκπαίδευση**, οι **δυσκολίες στις συνδέσεις με την ηπειρωτική χώρα**, τα **πληθυσμιακά προβλήματα** και η **μικρή σχετικά κλίμακα των νησιών**, η **περιορισμένη διαθεσιμότητα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, των παραγωγικών και οικονομικών πόρων** και τέλος οι **έντονες διακυμάνσεις των οικονομικών δραστηριοτήτων**, που προκαλούνται λόγω του εποχικού χαρακτήρα της απασχόλησης στα νησιά.

Σημαντικό γνώρισμα αποτελεί, επίσης, η ιδιότητα κάθε νησιού ως **δεξαμενή πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς**, λόγω των ιδιαίτερων πολιτιστικών αξιών και της βιωματικής ταυτότητας που φέρει, σε συνδυασμό με τις σχέσεις οι οποίες αναπόφευκτα δημιουργούνται, λόγω της ιδι-

ότητας αυτής, μεταξύ των ανθρώπων, καθώς και μεταξύ των ανθρώπων, του χώρου, του χρόνου και της θάλασσας. (Σαρούκου Π., 2009, σσ. 29-30)

Τα **προβλήματα** που δημιουργούνται λόγω της νησιωτικότητας είναι **δομικά** και όχι συγκυριακής φύσης, κυρίως **λόγω του διαρκούς φαινομένου της γεωγραφικής ασυνέχειας**. Εξαιτίας της έλλειψης σταθερής σύνδεσης με την ηπειρωτική χώρα προκαλούνται **δυσκολίες στη συνοχή, στη λειτουργία και στην ολοκλήρωση** (δηλαδή στην ένταξη των επιμέρους μονάδων - συστημάτων) **του κοινωνικό - οικονομικού χώρου**. Η **γεωγραφική ασυνέχεια των νησιών δυσχεραίνει και τις ανθρώπινες δραστηριότητες**, καθώς οι οικονομικοί παράγοντες που εμπεριέχονται σε αυτές (τοποθεσία εγκατάστασης δραστηριοτήτων, ανταγωνιστικότητα και επιλογή τιμών, κόστος παραγωγής, αγορά εργασίας και εμπορευμάτων, μεταφορές και επικοινωνίες) δυσκολεύουν την διεκπεραίωσή τους. (Μεργός Γ., 2004, σ. 34)

Η νησιωτικότητα αποτελεί παράγοντα, ο οποίος εμπεριέχεται στο σύνολο των νησιών ανεξάρτητα από το μόνιμο πληθυσμό που διαθέτουν, την έκταση και το επίπεδο ανάπτυξής τους, αν και εντοπίζεται σε μεγαλύτερο βαθμό στα μικρότερα νησιά από άποψη έκτασης και πληθυσμιακού

μεγέθους. Τα νησιά που βρίσκονται σε υψηλότερη κατάταξη λόγω του πληθυσμιακού τους μεγέθους διαθέτουν μεγαλύτερη αγορά και τοπική ζήτηση προϊόντων και υπηρεσιών συγκριτικά με αυτά που βρίσκονται χαμηλότερα στην κατάταξη. Επιπλέον, τα νησιά με λιγότερο πληθυσμό αντιμετωπίζουν αυξημένο οικονομικό κόστος σε επιχειρήσεις και νοικοκυριά, καθώς καθίσταται ανέφικτη η δημιουργία οικονομιών κλίμακας και συγκέντρωσης. Τέλος, τα νησιά με μικρή έκταση διαθέτουν συνήθως περιορισμένους φυσικούς πόρους λόγω μεγέθους αλλά και έλλειψη ενδοχώρας, τα οποία αποτελούν χαρακτηριστικά που δυσχεραίνουν την περιβαλλοντική προστασία, με επιτακτική την ανάγκη της περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Τελευταία χαρακτηριστικά της νησιωτικότητας που επηρεάζουν τα νησιά σε κοινωνικό - οικονομικό επίπεδο, με υψηλά κόστη λειτουργίας τόσο σε τοπικό επίπεδο για τα νοικοκυριά και τις επιχειρήσεις όσο και σε εθνικό για το ίδιο το κράτος, είναι η **περιφερειακότητα** και η **απομόνωση**. Τα δύο αυτά στοιχεία συνήθως αντιμετωπίζονται ως αδιαίρετα, καθώς χαρακτηρίζουν την πλειονότητα των νησιών λόγω της φυσικής τους απομόνωσης και της απομακρυσμένης τους θέσης από τα πολιτικά και οικονομικά κέντρα της ηπειρωτικής χώρας. Τα **υψηλά κόστη που προκύπτουν από τα στοιχεία της περιφερειακότητας και της απομόνωσης, μετρούνται όχι μόνο σε χρήμα, αλλά και σε χρόνο,**

λόγω μεγάλης απόστασης και δη στη θάλασσα, περιορισμένων δρομολογίων και αποκλειστικής χρήσης δημόσιων μεταφορικών μέσων. Η προσβασιμότητα στα νησιά συνεπάγεται συνήθως αυξημένο μεταφορικό κόστος, ιδιαίτερα όταν απαιτείται μεταφόρτωση και χρήση πολλαπλών μεταφορικών μέσων το οποίο αυξάνει και το χρόνο μετάβασης στον προορισμό. Άλλοι λόγοι που συντελούν στη διαμόρφωση των τιμών είναι η έλλειψη ανταγωνισμού μεταξύ μεταφορικών εταιρειών και τοπικών εμπόρων με αποτέλεσμα τη δημιουργία μονοπωλίου και η αδυναμία δημιουργίας οικονομιών κλίμακας, λόγω της μικρής και κατακερματισμένης αγοράς που υφίσταται στα νησιά. Η αδυναμία δημιουργίας οικονομιών κλίμακας που προκύπτει από τον περιορισμένο αριθμό κατοίκων, επηρεάζει όχι μόνο το ατομικό κόστος μετάβασης σε μια νησιωτική έκταση, αλλά και το τοπικό κόστος λόγω της ανάγκης δημιουργίας υποδομών και δημόσιων υπηρεσιών (υπηρεσίες διοίκησης, εκπαίδευσης και υγείας, δίκτυα ενέργειας, μεταφορών, επικοινωνιών, ύδρευσης και αποχέτευσης) σε κάθε νησί ξεχωριστά. **Επιπλέον, εξαιτίας της περιφερειακότητας και της απομόνωσης, προκαλούνται αντιξοότητες κατά τη διαδικασία απόκτησης ενημέρωσης και εξειδικευμένης πληροφόρησης, που ενδιαφέρει τόσο τις επιχειρήσεις στην προσπάθειά τους για ανάπτυξη, καινοτομία και ανταγωνιστικότητα, όσο και τους κατοίκους των νησιών που επιθυμούν την εξέλιξη της επαγγελματικής τους κατά-**

στασης, τη βελτίωση της εκπαίδευσή τους, την ενημέρωσή τους για θέματα που τους αφορούν ή τους ενδιαφέρουν κλπ. (Αδαμάκης Χ., 2007, σ. 211)

Η μικρή έκταση, ο μικρός πληθυσμός, η περιφερειακότητα και η απομόνωση αποτελούν στοιχεία που ευθύνονται για τη χαμηλή ελκυστικότητα των νησιών, σε σχέση με τις ανταγωνίστριες ηπειρωτικές Περιφέρειες, ενώ οι ιδιαίτερες πολιτιστικές αξίες και η βιωματική ταυτότητα αποτελούν αν όχι τα μοναδικά τότε σίγουρα τα πλέον σημαντικά συγκριτικά προτερήματα των νησιών. Συνεπώς, **η νησιωτικότητα πλήττει σε σταθερή βάση την “κλασική” ελκυστικότητα, αφού επιδρά δυσμενώς στο κόστος παραγωγής και διαβίωσης.** Οι νησιωτικές Περιφέρειες, σε αντίθεση με τις ηπειρωτικές, αδυνατούν να δημιουργήσουν υψηλή προσπελασιμότητα και χαμηλό κόστος μεταφοράς, καθώς και οικονομίες κλίμακας, λόγω του περιορισμένου αριθμού και εύρους ανθρώπινων, φυσικών και οικονομικών πόρων και της μικρής τοπικής αγοράς⁵, όσο και αν ορθές πολιτικές μπορούν να βελτιώσουν τις συνθήκες.

Τα περισσότερα ευρωπαϊκά νησιά χαρακτηρίζονται από χαμηλό βαθμό ελκυστικότητας, καθώς πλήττονται από δυσμενείς και αβέβαιες εξελίξεις σε δημογραφικά και οικονομικά μεγέθη, με εξαίρεση έναν μικρό αριθμό μεσογειακών νησιών λόγω της έντονης τουριστικής δραστηριότητας

⁵Σχετικά φαινόμενα, συνήθως όμως σε μικρότερο βαθμό, εντοπίζονται και σε ηπειρωτικές περιοχές οι οποίες φέρουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά (πχ. ορεινές, αραιοκατοικημένες περιοχές), λόγω της σχετικής φυσικής τους απομόνωσης και του μικρού πληθυσμιακού τους μεγέθους.

που πραγματοποιείται. **Ο χαμηλός βαθμός ελκυστικότητας που τα χαρακτηρίζει αφορά κυρίως τους χειμερινούς μήνες, και συνεπώς και τη μόνιμη εγκατάσταση, είτε πρόκειται για εγκατάσταση μιας επιχείρησης είτε για επιλογή μόνιμης κατοικίας.** Αρχικά, η επιλογή θέσης της εγκατάστασης μιας επιχείρησης γίνεται με γνώμονα την απόστασή της από κάποιο αστικό κέντρο, λόγω της ύπαρξης μεγάλων αγορών και οικονομιών συγκέντρωσης, και την απόστασή της από άξονες μεταφοράς μείζονος σημασίας, λόγω του χαμηλότερου μεταφορικού κόστους. Από την άλλη μεριά, τα νησιά αποφεύγονται και ως επιλογή τόπου μόνιμης κατοικίας λόγω μειωμένων ευκαιριών εύρεσης εργασίας και προοπτικών εξέλιξης μέσω αυτής και ελλείψεων στις παρεχόμενες υπηρεσίες και υποδομές που συμβάλλουν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής. (Σπιλάνης, 1993, σσ. 5-6)

Στην αύξηση του βαθμού ελκυστικότητας των νησιών έχει συμβάλει η ανάπτυξη της τουριστικής δραστηριότητας, με ανόμοια όμως αποτελέσματα από νησί σε νησί και προσφορά εποχιακών θέσεων ως επί το πλείστον ανειδίκευτης εργασίας, κυρίως μέσω της ανάπτυξης της 2ης παραθεριστικής κατοικίας και των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τον τουρισμό (υπηρεσίες διανυκτέρευσης, εστίασης και αναψυχής, κατασκευές και εμπόριο). Ωστόσο, σε αρκετά νησιά της Μεσογείου η τουριστική ανάπτυξη

ξη έχει φτάσει στα όρια του μαζικού τουρισμού, ο οποίος επηρεάζει όχι μόνο το περιβάλλον, μέσω της υποβάθμισης του τοπίου, αλλά και την οικονομία των νησιών, καθώς παρατηρείται μείωση τουριστικών εσόδων, λόγω αύξησης των τιμών και μείωση της ποιότητας ιδιωτικών και δημόσιων υπηρεσιών, μη διαφοροποίησης προϊόντων και αύξηση του ανταγωνισμού από χώρες χαμηλού κόστους.

Επιπλέον προβλήματα που παρατηρούνται στα νησιωτικά εδάφη και επιδεινώνονται μέσω της ανεξέλεγκτης τουριστικής ανάπτυξης είναι η **περιορισμένη και χαμηλής ποιότητας παροχή υπηρεσιών - υποδομών και η δυσκολία ανάπτυξης νέων** εξαιτίας του υψηλού κόστους δημιουργίας και συντήρησής τους, οι **περιορισμένοι φυσικοί πόροι** και η **χαμηλή φέρουσα ικανότητα των νησιών** καθώς και η **έλλειψη μηχανισμών υποστήριξης της ανάπτυξης**.

Η ουσιαστικά αποκλειστική εξάρτηση της οικονομίας των νησιών από τον τουρισμό και τον παραθερισμό, με την επακόλουθη εξαγωγή υπεραξίας από τη γη, το περιβάλλον και τους πολιτιστικούς πόρους που ελαττώνονται (εκποίηση γης σε συνδυασμό με “έκρηξη” του Real Estate⁶, κατανάλωση πόρων, υποβάθμιση μνημείων και οικισμών, κλπ), και όχι από το κεφάλαιο και την εργασία **καθιστά την αναπτυξιακή αυτή πορεία εξαιρετικά αδύναμη και μη βιώσιμη μακροπρόθεσμα.** (Ακριβοπούλου Ι., 2010, σσ. 16-18)

⁶Ακίνητη περιουσία

Παρόλο που μέχρι σήμερα απουσιάζει κάποια πολιτική με αποκλειστικό περιεχόμενο την βελτίωση των νησιωτικών προβλημάτων και την εξ ολοκλήρου ανάπτυξη του ευρωπαϊκού νησιωτικού χώρου, όλες οι πολιτικές είχαν αντίκτυπο στις περιοχές αυτές σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό. Επιπλέον, **βάσει του άρθρου 174 της Συνθήκης (Λισαβόνα, 2007)** για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) συνέβαλε στη **μείωση των ανισοτήτων ως προς το επίπεδο ανάπτυξης μεταξύ των περιφερειών της Ε.Ε. και ιδιαίτερα όπου έχει σημειωθεί υστέρηση ανάπτυξης σε κάποιες περιφέρειες, στις οποίες περιλαμβάνονται και νησιά, συνοριακές και ορεινές περιοχές.**

Στη συνέχεια, η **ελληνική Πολιτεία** προέβλεψε ανάλογη αναφορά στην **αναθεώρηση του Συντάγματος το 2008**, προκειμένου να υπολογίζονται οι **ιδιαιτερότητες των νησιωτικών και ορεινών περιοχών και να υπάρχει μέριμνα για την ανάπτυξή τους**. Μετά, όμως, από πέντε Προγραμματικές Περιόδους του ΕΤΠΑ (η πέμπτη ολοκληρώθηκε το 2020), που συνέβαλαν στη **δημιουργία εγκαταστάσεων**, δεν αντιμετωπίστηκε ριζικά το πρόβλημα. Παράδειγμα αποτελεί ο **εκσυγχρονισμός των λιμανιών, ενώ δεν έχει λυθεί το θέμα σύνδεσης των νησιών**. Επίσης, η **έλλειψη εξειδικευμένων στοιχείων ανά νησί** εμποδίζει το σχηματισμό και την ενίσχυση πολιτικής, που να σέβεται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των νησιών μεμονωμένα, αλλά και στο σύνολό τους. (Μαρμαράς, 2019, σ. 147)

2 | “Έξυπνα” νησιά της Ευρώπης

2.1 Τι είναι τα “έξυπνα” νησιά;

Ο όρος "έξυπνος" εφαρμόστηκε στους τομείς υλικών και των μικρό - αισθητήρων, των τεχνολογιών, των εγκαταστάσεων κ.λπ. και στη συνέχεια επεκτάθηκε στον μακροοικονομικό κόσμο, με την έννοια της “έξυπνης” πόλης. **Ο όρος έξυπνο βιώσιμο νησί έχει την ίδια έννοια με τον όρο έξυπνη βιώσιμη πόλη, αλλά επιπλέον αναφέρεται σε ολοκληρωτή την έκταση ενός νησιού και όχι σε μια συγκεκριμένη περιοχή.** Επίσης, ο όρος “βιώσιμο” σημαίνει ότι ολοκληρωτο νησί ακολουθεί τις πρακτικές για τη διατήρηση της αειφόρου ανάπτυξης και της προστασίας του περιβάλλοντος, φυσικού και αστικού, συμπεριλαμβανομένης της πολιτιστικής κληρονομιάς με ολιστικό και ολοκληρωμένο τρόπο.

Οι ενεργειακές ανάγκες και η οικολογική βιωσιμότητα είναι δύο έννοιες που εμπεριέχονται στο σύγχρονο τρόπο διαχείρισης μιας απομονωμένης περιοχής που παρουσιάζει **δυσκολίες λόγω της μη αλληλεπίδρασης με άλλες περιοχές ή συγκεκριμένα με την ηπειρωτική χώρα όταν αναφερόμαστε σε νησί.** Για την επίλυση των δυσκολιών αυτών **αναπτύχθηκε και η έννοια του “έξυπνου” νησιού.** Ένα έξυπνο νησί συνδυάζει την προσπάθεια μετριασμού και προσαρμογής της κλιματικής αλλαγής, **με σκοπό τη δημιουργία μιας βιώσιμης τοπικής οικονομικής ανάπτυξης και υψηλής ποιότητας ζωής για τον τοπικό πληθυσμό εφαρμόζοντας έξυπνες και ολοκληρωμένες λύσεις για τη διαχείριση των υποδομών, των φυσικών πόρων και του περιβάλλοντος στο σύνολό του,** προωθώντας ταυτόχρονα τη χρήση καινοτόμων και κοινωνικά περιεκτικών συστημάτων διακυβέρνησης και χρηματοδότησης. Οι ιδιαιτερότητες της “ευφυΐας” ενός νησιού σχετίζονται με τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά του, τις παράκτιες γραμμές, τον τουρισμό, την ιατρική περίθαλψη, τις υποδομές, τη μεταφορά αγαθών, την εκπαίδευση, τις οικονομικές δυνατότητες κ.λπ.

2.2 Κριτήρια επιλογής μελετών περίπτωσης

Παρακάτω αναλύονται **10 Ευρωπαϊκά νησιά, 6 χωρών**, και συγκεκριμένα δύο της Γερμανίας, της Δανίας, της Ελλάδας και της Κροατίας και από ένα της Ιταλίας και της Ολλανδίας.

Τα κριτήρια επιλογής των συγκεκριμένων νησιών ήταν κυρίως τα πληθυσμιακά τους χαρακτηριστικά, σε συνδυασμό με την έκταση τους. Κατατάσσονται όλα σε μικρά και μεσαία από πληθυσμιακής άποψης (Βλέπε Πίνακα 1), με μικρότερο το Λάστοβο της Κροατίας με 792 κατοίκους και μεγαλύτερο την Παντελλερία της Ιταλίας με 7.729 κατοίκους. **Επόμενο κριτήριο επιλογής αποτέλεσε η έκταση των νησιών με τα περισσότερα από αυτά να κατατάσσονται σε μικρά και μεσαία (Βλέπε Πίνακα 1),** με μεγαλύτερο το Σάμσο της Δανίας με 114 τ.χλμ., **ενώ τρία από αυτά να κατατάσσονται σε πολύ μικρά (<50 τ.χλμ.),** με μικρότερα τα νησιά Χέλγκολαντ με 1,7 τ.χλμ., αλλά 1.407 κατοίκους. Η επιλογή των τριών αυτών νησιών έγινε λόγω του πληθυσμιακού τους μεγέθους και ιδιαίτερα λόγω της διαφοράς του τελευταίου με την έκταση τους, από την άποψη της ελκυστικότητας που παρουσιάζουν, για την περαιτέρω μελέτη του συσχετισμού των έξυπνων στρατηγικών με τη νησιωτικότητα και συγκεκριμένα με τις δημογραφικές αδυναμίες αυτής.

Εξάλλου, μια στρατηγική βιώσιμης νησιωτικής ανάπτυξης είναι αναγκαίο να επιδιώκει και την αύξηση της ελκυστικότητας των νησιωτικών περιοχών, με σκοπό την επίτευξη σταθερότητας ή και αύξησης του πληθυσμού και των οικονομικών δραστηριοτήτων. **Δίνεται, λοιπόν, ιδιαίτερη βαρύτητα στις προϋποθέσεις που επηρεάζουν την εγκατάσταση ανθρώπων και δραστηριοτήτων, δεδομένου ότι η αναπτυξιακή ικανότητα ενός νησιού σχετίζεται κυρίως με την ύπαρξη ή μη δυναμικής οικονομικής δραστηριότητας και ανθρώπινου δυναμικού.**

2.3 Παραδείγματα έργων και στρατηγικών “έξυπνων” ευρωπαϊκών νησιών

2.3.1 ΓΕΡΜΑΝΙΑ

Η Γερμανία έχει περισσότερα από 50 νησιά⁷, τα οποία βρίσκονται στη Βόρεια και στη Βαλτική Θάλασσα. Στην πλειονότητά τους πρόκειται για πολύ μικρά από άποψη έκτασης και πληθυσμιακού μεγέθους.

Η Γερμανία υποστηρίζει ενεργά την αειφόρο ανάπτυξη των νησιών της μέσω ενός συνόλου μέτρων, προωθώντας την ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Παρόλο που υπάρχει αυξημένη ευαισθητοποίηση για το σύνολο του νησιωτικού χώρου, στις περισσότερες περιπτώσεις πρόκειται για μεμονωμένα έργα, που αφορούν στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και τη διαχείριση των θαλάσσιων προστατευόμενων περιοχών, και όχι για ολοκληρωμένες στρατηγικές βιώσιμης ανάπτυξης.

Παρακάτω αναλύονται τα νησιά Τζούιστ και Χέλγκολαντ της Βόρειας Θάλασσας, στα οποία έχει εφαρμοστεί μια σειρά “έξυπνων” στρατηγικών και έργων με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος και την αύξηση του επιπέδου ανάπτυξης και ευημερίας.

Χάρτης 4: Διαγραμματικός χάρτης Γερμανίας και θέση υπό μελέτη νησιών



⁷https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_islands_of_Germany

Γενικά στοιχεία

Το Τζούιστ (Juist), ένα μικρό γερμανικό νησί στη Βόρεια Θάλασσα, είναι ένα από τα επτά κατοικημένα νησιά της Ανατολικής Φριζίας⁸. Στα νησιά αυτά βρίσκεται το ένα τέταρτο της γερμανικής χλωρίδας και το ένα πέμπτο της γερμανικής πανίδας. Έχει έκταση 16,43 km², πληθυσμό 1.539 κατοίκους (απογραφή 2011) και αποτελεί μέρος του εθνικού πάρκου της Θάλασσας του Βάντεν⁹ της Κάτω Σαξονίας και της παγκόσμιας φυσικής κληρονομιάς της UNESCO.

Στο νησί απαγορεύονται τα περισσότερα αυτοκίνητα, εκτός των οχημάτων της πυροσβεστικής υπηρεσίας, του Γερμανικού Ερυθρού Σταυρού και των γιατρών, ενώ οι περισσότερες μεταφορές πραγματοποιούνται με ποδήλατα ή με άλογα, ακόμη και για τη συλλογή των απορριμμάτων.

Χάρτης 5: Θέση του Τζούιστ



⁸Η Φρισία ή Φριζία είναι γεωγραφική περιοχή στα παράλια της Βόρειας Θάλασσας. Το δυτικό κομμάτι ανήκει στην Ολλανδία και το ανατολικό στη Γερμανία και είναι μέρος του κρατιδίου της Κάτω Σαξονίας. (https://el.wikipedia.org/wiki/Φρισία)



Εικόνα 1: Αεροφωτογραφία του νησιού

Είναι προσβάσιμο με αεροπλάνο και πλοίο, που εκτελεί καθημερινά δρομολόγια, ενώ μπορεί να προσεγγιστεί μόνο στην άμπωτη. Η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος πραγματοποιείται μέσω υποθαλάσσιου καλωδίου από την ηπειρωτική χώρα. Το ίδιο ισχύει για την προμήθεια φυσικού αερίου. Η μοναδική οικονομική δραστηριότητα του νησιού είναι ο τουρισμός. Εκτός από το Χέλγκολαντ, το Τζούιστ είναι το μόνο γερμανικό νησί που συμμετείχε στο πρώτο παγκόσμιο φόρουμ για τη βιώσιμη ανάπτυξη των ευρωπαϊκών νησιών το 2016. Όσον αφορά την προστασία του κλίματος, το Τζούιστ διαδραματίζει πρωτοποριακό ρόλο, όχι μόνο στη Γερμανία.

Τα προβλήματα του νησιού είναι κυρίως περιβαλλοντικά, καθώς απειλείται από την αλλαγή του κλίματος, λόγω της θέσης του στη μέση της Βόρειας Θάλασσας, την αύξηση της στάθμης της θάλασσας και τις συχνές καταιγίδες και πλημμύρες. Οι καταστροφές αμμόλοφων στην δυτική πλευρά του νησιού αποτελούν σημαντικό κίνδυνο. Ο στόχος για το Τζούιστ και τα άλλα νησιά της Ανατολικής Φριζίας είναι η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκαλεί η αλλαγή του κλίματος, μέσω της στρατηγικής "Climate Island Juist" που αναλύεται παρακάτω.

⁹Η Θάλασσα του Βάντεν είναι μια παλιρροιακή ζώνη στο νοτιοανατολικό τμήμα της Βόρειας Θάλασσας. Βρίσκεται μεταξύ των ακτών της βορειοδυτικής ηπειρωτικής Ευρώπης και στο εύρος των πεδινών Νησιών της Φριζίας. (https://el.wikipedia.org/wiki/Θάλασσα_του_Βάντεν)

Τ
ζ
ο
ύ
ι
σ
τ

Έξυπνες στρατηγικές του νησιού

Η στρατηγική "**Climate Island Just**" ξεκίνησε το **2010**, με στόχο τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος στο ελάχιστο έως το **2030** και περιλαμβάνει μια σειρά έργων που αφορούν τους τομείς της συμμετοχής των πολιτών, της αποδοτικότητας των πόρων, των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, της διατροφής, της βιώσιμης κατανάλωσης, της εκπαίδευσης και του μάρκετινγκ. Εφαρμόζονται δύο βασικές στρατηγικές βιωσιμότητας.

Η στρατηγική προσαρμογής, η οποία αποσκοπεί στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, π.χ. η ανάπτυξη υψηλών αναχωμάτων έχει ως στόχο την προστασία του νησιού από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, και η στρατηγική μείωσης των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα και των αέριων του θερμοκηπίου. Το Τζούιστ είναι μία από τις πέντε περιφέρειες που συμμετείχαν στο πιλοτικό πρόγραμμα "κλιματικές τάσεις και βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη στις παράκτιες και ορεινές περιοχές".

Μαζί με την πόλη Norden, που συνδέεται ακτοπλοϊκά με το Τζούιστ, εκπονείται ένα **Σχέδιο Δράσης για το Κλίμα έως το 2030** για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Το Σχέδιο περιλαμβάνει **προγράμματα προώθησης και κίνητρα για τη μείωση των εκπομπών CO2**. Με τον τρόπο αυτό, η συνολική μείωση του CO2 είναι κοινωνικά αποδεκτή και προσιτή. Σημαντική ενέργεια αποτελεί, επίσης, η **τιμολόγηση των εκπομπών του CO2 της οποίας τα έσοδα επενδύονται ξανά στη δράση για το κλίμα**.

Παρακάτω αναλύονται συγκεκριμένα έργα, που βρίσκονται σήμερα υπό εφαρμογή, τα οποία εμπίπτουν στις ευρύτερες στρατηγικές που έχουν εφαρμοστεί στο νησί και αφορούν κυρίως στους τομείς της αιολικής και γεωθερμικής ενέργειας, στα φωτοβολταϊκά συστήματα και στη βιομάζα.

ΕΡΓΟ: “Energy Revolution Juist”

(Ενεργειακή Επανάσταση Τζούιστ)

Το έργο ξεκίνησε το 2010, θα ολοκληρωθεί το 2030 και εφαρμόζει το **μοντέλο των πέντε πυλώνων** που αναπτύχθηκαν από τον Τζέρεμι Ρίφκιν¹⁰. Ο πρώτος πυλώνας αφορά στη μετάβαση στις **ανανεώσιμες πηγές ενέργειας** του Τζούιστ και συγκεκριμένα στην αιολική και τη γεωθερμική ενέργεια, στα φωτοβολταϊκά συστήματα και στη βιομάζα. Ο δεύτερος πυλώνας αφορά στις **επενδύσεις στην ενεργειακή εξοικονόμηση και στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στο υπάρχον κτιριακό απόθεμα**, τόσο σε κτίρια της κοινότητας, όσο και σε εμπορικές επιχειρήσεις και σε ιδιωτικές κατοικίες. Στον τομέα της αποθήκευσης απευθύνεται ο τρίτος πυλώνας και αφορά στα **συστήματα αποθήκευσης ενέργειας** για την αποθήκευση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Στο νησί έχουν ήδη αναπτυχθεί και εξελιχθεί οι συσσωρευτές οικιακής χρήσης και οι ψύκτες με προηγμένες τεχνολογίες αντλίας θερμότητας και ψύξης. Ο τέταρτος πυλώνας αφορά στην **ηλεκτροκίνηση**. Τα ηλεκτρικά οχήματα του δήμου μπορούν να αγοράζουν και να πωλούν ηλεκτρική ενέργεια μέσω ενός “έξυπνου” και διαδραστικού δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο τελευταίος πυλώνας αφορά στα “έξυπνα” ηλεκτρικά δίκτυα, με τα οποία ο καταναλωτής γίνεται ταυτόχρονα και παραγωγός και μπορεί να συναποφασίζει με τον διαχειριστή την παραγωγή και κατανάλωση ρεύματος.

Για την υλοποίηση του έργου “Energy Revolution Juist”, ο δήμος του Τζούιστ συνεργάζεται με διάφορους εταίρους, μεταξύ των οποίων είναι η ΜΚΟ Futouris, το Εθνικό Πάρκο της Κάτω Σαξονίας – Θάλασσας του Βάντεν, το Κέντρο Καινοτομίας και Βιώσιμου Τουρισμού (CIST), το Ινστιτούτο Φράουνχοφερ (UMSICHT) και το Πανεπιστήμιο του Όλντενμπουργκ. Το κόστος της σύνταξης και ανάλυσης δεδομένων για το έργο καλύφθηκε από τον Δήμο του Τζούιστ και μέσω τοπικών διαγωνισμών (Klimakommunal, Βραβείο Γερμανικής Βιωσιμότητας κλπ.) εξασφαλίστηκε πρόσθετη χρηματοδότηση.

¹⁰Ο Τζέρεμι Ρίφκιν είναι Αμερικανός οικονομικός / κοινωνικός θεωρητικός, συγγραφέας, δημόσιος ομιλητής, πολιτικός σύμβουλος και ακτιβιστής. Είναι συγγραφέας 21 βιβλίων σχετικά με τον αντίκτυπο των επιστημονικών και τεχνολογικών αλλαγών στην οικονομία, το εργατικό δυναμικό, την κοινωνία και το περιβάλλον. Ο Ρίφκιν είναι ο κύριος “αρχιτέκτονας” του μακροπρόθεσμου σχεδίου οικονομικής βιωσιμότητας της τρίτης βιομηχανικής επανάστασης για την αντιμετώπιση της τριπλής πρόκλησης της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης, της ενεργειακής ασφάλειας και της κλιματικής αλλαγής. (https://en.wikipedia.org/wiki/Jeremy_Rifkin)

ΕΡΓΟ: Ηλιακή ξήρανση λυμάτων

Το 2006, πραγματοποιήθηκε στο Τζούιστ η δοκιμαστική λειτουργία του πρώτου εργοστασίου ηλιακής ξήρανσης λυμάτων της Κάτω Σαξονίας.

Με την οικονομική υποστήριξη από το κράτος της Κάτω Σαξονίας, αναπτύχθηκε μια βιώσιμη τεχνολογία για την επεξεργασία λυμάτων, η οποία ελαχιστοποιεί σε μεγάλο βαθμό, τη χρήση ορυκτών καυσίμων.

Μέχρι τα μέσα του 2006, προέκυψαν περίπου 234 τόνοι εκπομπών CO₂ ετησίως από την επεξεργασία υγρών αποβλήτων (αφαλάτωση και ξήρανση) μέσω της χρήσης φυσικού αερίου, ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας. **Με τη νέα τεχνολογία, με μια μηχανή αποστράγγισης με σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας και με την ηλιακή ξήρανση, οι εκπομπές CO₂ μειώνονται κατά 15 τόνους περίπου ετησίως.**



Εικόνα 2: Μονάδα επεξεργασίας λυμάτων

Στο έργο συμμετείχαν ο δήμος του Τζούιστ, το κράτος της Κάτω Σαξονίας και η εταιρεία Thermo-System Industrie & Trocknungstechnik GmbH και η χρηματοδότηση δόθηκε από το κράτος της Κάτω Σαξονίας και από την ΕΕ.

ΕΡΓΟ: Δημόσιος LED Φωτισμός

Το 2013, ο Δήμος του Τζούιστ αντικατέστησε 230 λαμπτήρες υδραργύρου με λαμπτήρες LED, καλύπτοντας την ανάγκη για φωτισμό του οδικού δικτύου έως 90%. Η σχεδίαση για την ανάπτυξη των λαμπτήρων κράτησε για ενάμισι χρόνο, αφού οι σχεδιαστές διαπίστωσαν τις μεγάλες περιόδους ηλιακής ακτινοβολίας χαμηλής έντασης και το πλήθος των περιοχών που δεν διέθεταν τον κατάλληλο δημόσιο φωτισμό. Έτσι, στράφηκαν στους αυτόνομους λαμπτήρες οδικού δικτύου αιολικής ενέργειας, καθώς μια λύση ηλιακής ενέργειας δεν θα ήταν κατάλληλη για το νησί. Οι άνεμοι και το κλίμα στην περιοχή ενίσχυσαν την ιδέα για λαμπτήρες που λειτουργούν με αιολική ενέργεια, οι οποίοι δεν τροφοδοτούνται ηλεκτρικά, αλλά έχουν μπαταρίες που φορτίζουν πλήρως μετά από μισή μέρα με ανέμους 4 Beaufort.



Εικόνα 3: Αυτόνομος λαμπτήρας δρόμου αιολικής ενέργειας

Υπεύθυνοι για την εκτέλεση και τη χρηματοδότηση του έργου ήταν ο δήμος του Τζούιστ και οι κρατικοί φορείς της Κάτω Σαξονίας.

Η συμβολή των έξυπνων στρατηγικών στη βελτίωση των προβλημάτων του νησιού

Το Τζούιστ μέσω της ολοκληρωμένης βιώσιμης στρατηγικής που έχει αναπτύξει, καθώς και μέσω των επιμέρους έργων αυτής, έχει καταφέρει την **προστασία του νησιού από την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης**, όπως και τη **μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα και των αέριων του θερμοκηπίου**. Μέρος της στρατηγικής για την προφύλαξη του νησιού από την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης είναι τα **έργα παράκτιας προστασίας**, και συγκεκριμένα η δημιουργία φραγμάτων, διχτυών και αναχωμάτων, τα οποία προστατεύουν την ενδοχώρα από τις πλημμύρες και περιορίζουν τη διάβρωση των ακτών.

Μέσα από το έργο “Energy Revolution Juist”, έχουν αναπτυχθεί **Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, οι οποίες μπορούν να συντελέσουν στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, καθώς επίσης και να συνθέσουν νέα μοντέλα οικονομικής ανάπτυξης**. Η χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας αποτελεί σημαντική κίνηση, καθώς ένα από τα χαρακτηριστικά της νησιωτικότητας είναι η μικρή έκταση των νησιών, στην οποία οφείλεται ο περιορισμός των φυσικών πόρων και η έλλειψη ενδοχώρας, γεγονός που δυσχεραίνει την περιβαλλοντική προστασία, με επιτακτική την ανάγκη της περιβαλλοντικής διαχείρισης.

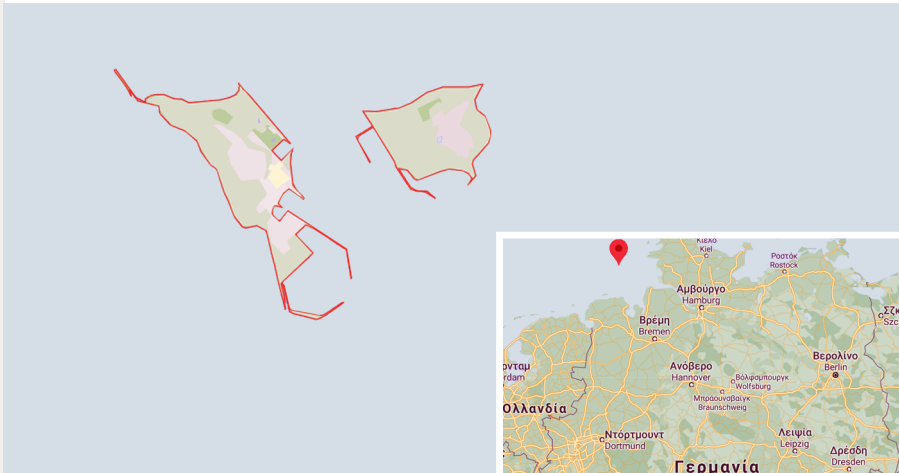
Τέλος, με τη λειτουργία του εργοστασίου ηλιακής ξήρανσης λυμάτων **οι εκπομπές CO2 μειώνονται κατά 15 τόνους περίπου ετησίως** από το 2006. Πέρα από το θετικό αντίκτυπο του εργοστασίου στην περιβαλλοντική προστασία, μέσω της λειτουργίας του **απασχολείται ανθρώπινο δυναμικό κατά τη διάρκεια όλου του έτους, συμβάλλοντας στις εποχικές διακυμάνσεις των οικονομικών δραστηριοτήτων**.

2.3.1.2

Γενικά στοιχεία

Τα νησιά Χέλγκολαντ (Helgoland) με έκταση 1,7 km² είναι τα μόνα γερμανικά νησιά που δεν βρίσκονται σε άμεση γειτνίαση με την ηπειρωτική χώρα. Βρίσκονται στη Βόρεια Θάλασσα, περίπου 69 χιλιόμετρα βόρεια από την ηπειρωτική χώρα, στο στόμιο του ποταμού Έλβα. Διοικητικά ανήκουν στο κρατίδιο Σλέσβιχ - Χόλσταϊν της Γερμανίας. Τα νησιά Χέλγκολαντ κατέχουν την πλουσιότερη χλωρίδα και πανίδα της γερμανικής ακτής. Ο μόνιμος πληθυσμός τους είναι 1.407 κάτοικοι (απογραφή 2011) και δέχονται πάνω από 400.000 τουρίστες κάθε χρόνο. Κύριες πηγές εισοδήματος είναι ο τουρισμός, η θαλάσσια έρευνα, οι λιμενικές υπηρεσίες και το Παρατηρητήριο πτηνών, το οποίο είναι ένα από τα πρώτα παρατηρητήρια πτηνών στον κόσμο. Επίσης, τα νησιά Χέλγκολαντ εξαιρούνται από το ΦΠΑ της ΕΕ και την τελωνειακή ένωση.

Χ
έ
λ
γ
κ
ο
λ
α
ν
τ



Χάρτης 6: Θέση των Χέλγκολαντ



Εικόνα 4: Αεροφωτογραφία των νησιών

Για ένα διάστημα ήταν Βρετανική αποικία, αλλά παραχωρήθηκε στη Γερμανία το 1890. Μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, τα νησιά βομβαρδίστηκαν επανειλημμένα από τη Βασιλική Πολεμική Αεροπορία μέχρι να επιστραφούν στη Δυτική Γερμανία την 1η Μαρτίου 1952.

Τα Χέλγκολαντ διαθέτουν πέντε λιμάνια κυρίως για αλιευτικά πλοία, επιβατηγά πλοία και πλοία ανοικτής θαλάσσης. Διαθέτουν, επίσης, αεροδρόμιο για μικρά αεροπλάνα και ελικόπτερα, μια βάση έρευνας και διάσωσης της Γερμανικής Υπηρεσίας Ναυτιλίας και Διάσωσης, ένα Ινστιτούτο Βιολογικών Ερευνών και μια κλινική εναλλακτικής ιατρικής.

Τα κύρια προβλήματα του νησιού που οφείλονται στη νησιωτικότητα είναι δημογραφικού χαρακτήρα. Παρόλο που ο αριθμός των τουριστών αυξάνεται κάθε χρόνο, ο μόνιμος πληθυσμός μειώνεται κατά 15 περίπου άτομα ετησίως και από 1.650 κατοίκους το 1995 έφτασε σε 1.407 το 2011. Αυτό συμβαίνει γιατί οι νέοι καταφεύγουν στην ηπειρωτική χώρα για εύρεση καλύτερων ευκαιριών στην εκπαίδευση και την εργασία. Οι μισοί κάτοικοι του νησιού είναι άνω των 50 ετών και λιγότερο από το ένα τέταρτο είναι κάτω των 30 ετών.

Έξυπνες στρατηγικές των νησιών

Το 1990 ξεκίνησε στα Χέλγκολαντ η **στρατηγική “Energie-wende”** με την εγκατάσταση της πρώτης ανεμογεννήτριας. **Στόχος της στρατηγικής ήταν η μείωση στο ελάχιστο του ενεργειακού αποτυπώματος των νησιών έως το 2020 μέσω της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.** Το 2009 τα νησιά συνδέθηκαν με το ηπειρωτικό ηλεκτρικό δίκτυο, **παρέχοντας στην ηπειρωτική χώρα ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.** Από το 2012 **πάνω από το 95% του φωτισμού του οδικού δικτύου βασίζεται σε τεχνολογίες LED.** Το 2011 ο Δήμος έθεσε ως στόχο για τα Χέλγκολαντ να γίνουν νησιά με μηδενικές εκπομπές ρύπων μέχρι το 2020. Ένα σημαντικό βήμα προόδου ήταν η λειτουργία του πρώτου γερμανικού πλοίου με αποκλειστική χρήση φυσικού αερίου, το 2015. Κατά τη διάρκεια του ίδιου έτους τα Χέλγκολαντ ξεκίνησαν τη συνεργασία τους με την Υπεράκτια Αιολική Βιομηχανία και οι επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας EON και Innogy έχτισαν στα νησιά **Υπόστεγα Συντήρησης του αιολικού πάρκου** που βρίσκεται στην ανοικτή θάλασσα, 19 μίλια βορειοανατολικά των Χέλγκολαντ. Το 2016, η τοπική εταιρεία κοινής ωφέλειας “VBH” εισήγαγε το έργο **“Gridpower-2-Heat”, με επιδίωξη την ελάττωση των εκπομπών CO2 των νησιών κατά 50%.**

Τον Απρίλιο του 2019 ο δήμος του Χέλγκολαντ και το Παρα-

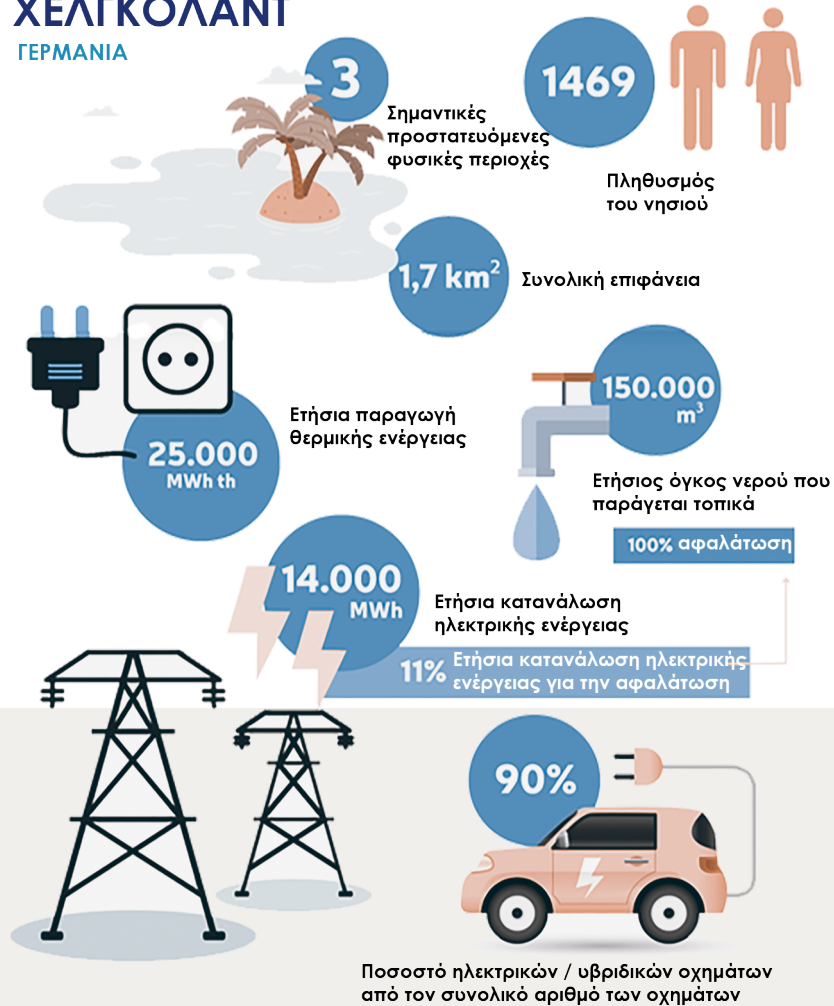
¹¹Πρόκειται για έναν καινοτόμο οργανισμό που υποστηρίζει την αυτάρκεια και τη βιωσιμότητα των νησιών σε όλο τον κόσμο, συνδυάζοντας τις ανάγκες και τις λύσεις που επιτρέπουν τη συνεργασία μεταξύ τοπικών αρχών, επιχειρήσεων, πολιτών και ακαδημαϊκών κύκλων.

τηρητήριο του Δικτύου **“Greening the Islands¹¹”** προσδιόρισαν **ένα σύνολο καινοτόμων έργων για τους τομείς της αιολικής ενέργειας, του κύκλου των υδάτων και των βιώσιμων μεταφορών,** τα οποία έχουν εγκριθεί αλλά βρίσκονται ακόμα σε φάση ωρίμανσης. Τα έργα στον τομέα της ενέργειας αφορούν κυρίως μείωση της χρήσης πετρελαίου και στη χρήση “πράσινης” ηλεκτρικής ενέργειας για την παραγωγή θερμότητας. Σημαντικό τμήμα του έργου στον τομέα της ενέργειας, αποτελεί και η **αξιοποίηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων** χρησιμοποιώντας, όπου είναι δυνατόν, έξυπνες λύσεις και υλικά. Στον τομέα της κινητικότητας αποφασίστηκε η **αντικατάσταση, όπου είναι δυνατό, των υπάρχοντων οχημάτων** που λειτουργούν με ορυκτά καύσιμα με **ηλεκτρικά οχήματα.** Τα Χέλγκολαντ αποτελούν **κέντρο καινοτομίας στην αφαλάτωση τόσο των υφάλμυρων όσο και των θαλάσσιων υδάτων, καθώς είναι ο μοναδικός γερμανικός δήμος που χρησιμοποιεί αφαλάτωση για την παροχή γλυκού νερού από το 1962.** Το 2020 ο δήμος φιλοξένησε επιλεγμένες εταιρείες που ενδιαφέρονταν να δοκιμάσουν τεχνολογίες πρωτοπορίας, λόγω του ευνοϊκού περιβάλλοντός του. Στη μονάδα αφαλάτωσης αναβαθμίζονται επί του παρόντος οι αντλίες πίεσης και ο εξοπλισμός ανάκτησης ενέργειας, με στόχο τη συνεχή βελτίωση της μονάδας και τελικά τη μείωση του κόστους της μονάδας του παραγόμενου νερού. Τέλος, σημαντικό στόχο του έργου αποτελεί η **επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων από ένα νέο εργοστάσιο επεξεργασίας λυμάτων.**

Χαρακτηριστικά του νησιού

ΧΕΛΓΚΟΛΑΝΤ

ΓΕΡΜΑΝΙΑ



Παρακάτω αναλύονται συγκεκριμένα έργα, που βρίσκονται σήμερα υπό εφαρμογή και εμπίπτουν στις ευρύτερες στρατηγικές που έχουν εφαρμοστεί στα νησιά και αφορούν κυρίως στους τομείς της **κινητικότητας** και της **ενέργειας**.

Εικόνα 5: Ενεργειακά χαρακτηριστικά των Χέλγκολαντ

ΕΡΓΟ: “Zero Emission Island Program 2020”

(Πρόγραμμα Νήσων Μηδενικών Εκπομπών 2020)

Το 2011, ο δήμος του Χέλγκολαντ έθεσε ως στόχο **τα νησιά να καταστούν “νησιά μηδενικών εκπομπών” έως το 2020**. Παρόλο που αυτός είναι ο κύριος στόχος του νησιού, το έργο χωρίζεται σε δυο ενότητες με επιμέρους υπό- έργα. Στην πρώτη ενότητα τέθηκε ως **στόχος η οικολογική και οικονομική βελτιστοποίηση του ενεργειακού εφοδιασμού και στη δεύτερη η δημιουργία ενός αυτόνομου ηλεκτρικού πλοίου για τη μείωση εκπομπών ρύπων**.

Ένα από τα σημαντικότερα έργα ενεργειακού εφοδιασμού για το νησί είναι η **λειτουργία του αιολικού πάρκου της Βόρειας Θάλασσας**, που ξεκίνησε το 2015. Το αιολικό πάρκο είναι ένα έργο ανανεώσιμης ενέργειας 295 MW, με 80 ανεμογεννήτριες και παράγει περίπου 1,1 TW-ώρες φιλικής προς το κλίμα ηλεκτρικής ενέργειας ετησίως, το οποίο είναι αρκετό για την τροφοδοσία 320.000 νοικοκυριών. Οι χερσαίες εγκαταστάσεις του αιολικού πάρκου, έκτασης 1.800 μ², βρίσκονται στο Χέλγκολαντ.



Εικόνα 6: Τοποθεσία αιολικού πάρκου Βόρειας Θάλασσας



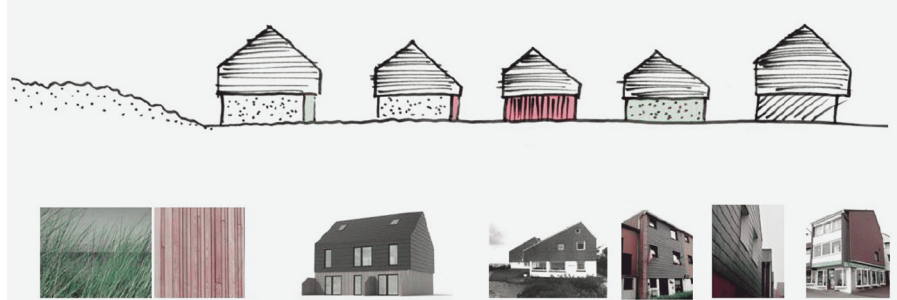
Εικόνα 7: Αιολικό πάρκο Βόρειας Θάλασσας

Με το έργο αυτό αντισταθμίζονται περίπου 850.000 τόνοι εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα ετησίως σε σύγκριση με ένα σύγχρονο σταθμό ηλεκτροπαραγωγής με φυσικό αέριο.

Το 2012 ο δήμος αντικατέστησε τους παραδοσιακούς λαμπτήρες οδικού δικτύου με **λαμπτήρες τεχνολογίας LED**, για υψηλότερη ενεργειακή απόδοση.

Στα πλαίσια της οικολογικής και οικονομικής βελτιστοποίησης του ενεργειακού εφοδιασμού, το 2016 εγκρίθηκε το **έργο "Gridpower-2-Heat"**, για την παραγωγή και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας μέσω της αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τελικό στόχο τη μείωση των εκπομπών CO₂ του νησιού κατά 50%, αλλά δεν έχει πραγματοποιηθεί ακόμα.

Την ίδια χρονιά κατασκευάστηκαν **68 κατοικίες** στο νησί συνολικής έκτασης 3.500 μ², αποτελούμενες από **ξύλο και ανανεώσιμα υλικά** ώστε να είναι φιλικές προς το περιβάλλον και το κλίμα. Ο σχεδιασμός των κατοικιών εξασφαλίζει επίσης την χαμηλή κατανάλωση ενέργειας κατά τη κατοίκηση, γεγονός που σημαίνει ότι **οι εκπομπές CO2 ελαχιστοποιούνται τόσο στην κατασκευή όσο και στη διάρκεια ζωής των κτιρίων**.



Εικόνα 8: Προκατασκευασμένες οικολογικές κατοικίες



Εικόνα 9: Πλοίο “πράσινης” τεχνολογίας

Ο στόχος της δεύτερης ενότητας του έργου “Zero Emission Island Program 2020”, πραγματοποιήθηκε το 2015 με την **έναρξη της λειτουργίας του πλοίου Βόρειας Θάλασσας “πράσινης τεχνολογίας”**. Το πλοίο τροφοδοτείται με υδροποιημένο φυσικό αέριο και **παράγει 20% λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα, 90% λιγότερα οξείδια του αζώτου και σχεδόν μηδενικά οξείδια του θείου**, σε σύγκριση με το συμβατικό καύσιμο ντίζελ. Ένας από τους σημαντικότερους λόγους της αντικατάστασης του προηγούμενου πλοίου με ένα πλοίο “πράσινης τεχνολογίας” ήταν η **προστασία του Εθνικού Πάρκου της Θάλασσας του Βάντεν**, τοποθεσία παγκόσμιας κληρονομιάς της UNESCO και οικολογικά ευαίσθητη, καθώς η πλεύση πραγματοποιείται κοντά στην περιοχή αυτή.

Ο δήμος του Χέλγκολαντ αποτελεί βασικό φορέα πραγματοποίησης των παραπάνω έργων, τα οποία εκτελούνται βάσει δημόσιων και ιδιωτικών συμβάσεων και χρηματοδοτούνται από πολλαπλές πηγές, συμπεριλαμβανομένης της δημόσιας και ιδιωτικής χρηματοδότησης.

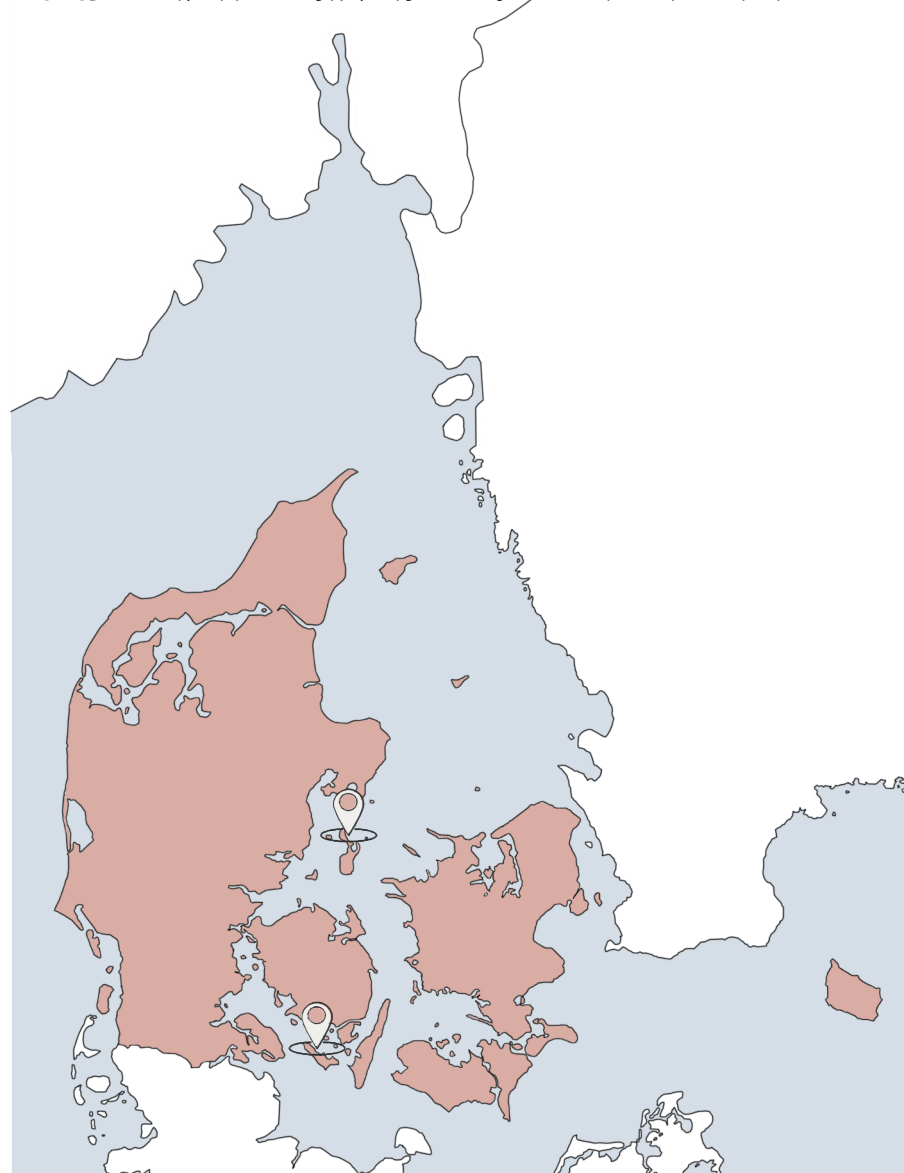
Η συμβολή των έξυπνων στρατηγικών στη βελτίωση των προβλημάτων του νησιού

Παρόλο που οι περισσότερες στρατηγικές στα Χέλγκολαντ αφορούν την **περιβαλλοντική προστασία**, μέσω της χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και της μείωσης των εκπομπών ρύπων, έχουν συμβάλει εξίσου στην **προσπάθεια επίλυσης των προβλημάτων της νησιωτικότητας**, και συγκεκριμένα των **πληθυσμιακών προβλημάτων** του νησιού, καθώς και των **προβλημάτων που αφορούν τον τομέα της απασχόλησης**. Με τη συνεργασία των νησιών με την Υπεράκτια Αιολική Βιομηχανία, **οι επιχειρήσεις που ήταν υπεύθυνες για τη δημιουργία του αιολικού πάρκου της Βόρειας Θάλασσας, μίσθωσαν ιδιοκτήτες ξενοδοχειακών μονάδων και κατοικιών του νησιού για δέκα χρόνια για τη διαμονή 150 τεχνικών**, συμβάλλοντας έτσι στην αύξηση του μόνιμου πληθυσμού έως το 2025. Η ενέργεια αυτή συμβάλλει επίσης στη **μείωση των εποχικών διακυμάνσεων του ανθρώπινου δυναμικού**.

Επιπλέον, μέρος των εσόδων των εταιρειών αιολικής ενέργειας επενδύεται σε τουριστικές υποδομές, καθώς ο τουρισμός αποτελεί κύρια πηγή εισοδήματος για το νησί. Ο δήμος χρηματοδότησε εν μέρει το 2016 έργο που αφορούσε την ανέγερση 68 οικολογικών κατοικιών, που αποτελούν μέρος του προγράμματος “Zero Emissio Island Program 2020”, με σκοπό την **δωρεάν στέγαση σε νέους εργαζόμενους και οικογένειες για τη διατήρηση και αύξηση του νεαρού πληθυσμού στο νησί**. Τέλος, σύνηθες χαρακτηριστικό της νησιωτικότητας είναι τα προβλήματα στις μεταφορές, τα οποία έχουν βελτιωθεί στα Χέλγκολαντ από το 2015 με την **προσθήκη του πλοίου “πράσινης” τεχνολογίας, συμβάλλοντας όχι μόνο στις μετακινήσεις αλλά και στην περιβαλλοντική προστασία**.

2.3.2 ΔΑΝΙΑ

Χάρτης 7: Διαγραμματικός χάρτης Δανίας και θέση υπό μελέτη νησιών



¹²https://el.wikipedia.org/wiki/Κατάλογος_Δανικών_νησιών_ανά_έκταση

Η Δανία έχει περισσότερα από 400 νησιά¹², εκ των οποίων κατοικούνται 70 περίπου και βρίσκονται στη Βόρεια και στη Βαλτική Θάλασσα και στους πορθμούς Κάτεγατ και Σκάγκερακ. Τα κατοικημένα νησιά στην πλειονότητά τους κατατάσσονται στα πολύ μικρά από άποψη έκτασης, καθώς μόλις 17 ξεπερνούν τα 50 τ.χλμ., ενώ 6 από αυτά έχουν έκταση μεγαλύτερη των 500 τ.χλμ. Από πληθυσμιακής άποψης, τα περισσότερα κατατάσσονται στην κατηγορία των μικρών νησιών.

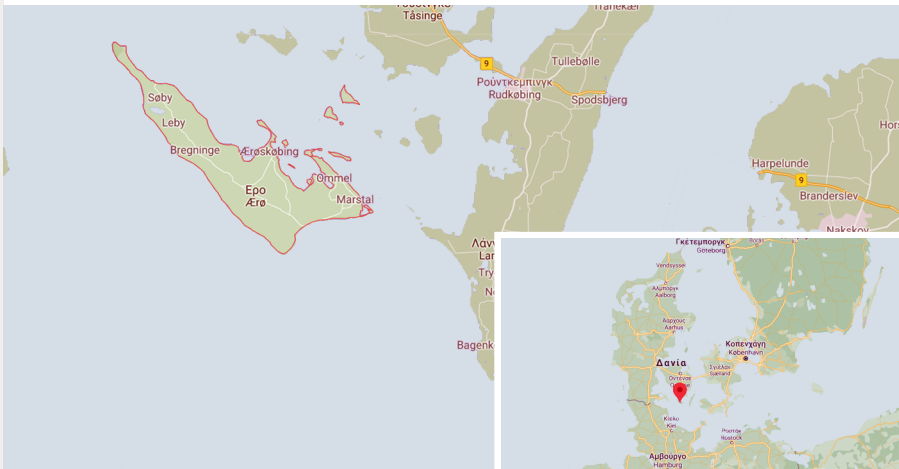
Η Δανία υποστηρίζει ενεργά τη βιώσιμη ανάπτυξη τόσο της ηπειρωτικής χώρας όσο και των νησιωτικών εδαφών της, προωθώντας την ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Το 2021 εγκρίθηκε έργο για την κατασκευή του πρώτου τεχνητού ενεργειακού νησιού στη μέση της Βόρειας Θάλασσας, με σκοπό την παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ για την κάλυψη των αναγκών 3 εκατομ. νοικοκυριών. Παρόλο που έχει εφαρμοστεί μια σειρά έργων σε μεγάλο αριθμό νησιών, πρόκειται για μεμονωμένες ενέργειες, ενώ οι περιπτώσεις που έχουν εφαρμοστεί ολοκληρωμένες στρατηγικές βιώσιμης ανάπτυξης αφορούν νησιά μεγαλύτερου μεγέθους που δεν εξετάζονται στην παρούσα εργασία.

Παρακάτω αναλύονται τα νησιά Έρο και Σάμσο της Βόρειας Θάλασσας και του πορθμού Κάτεγατ αντίστοιχα, στα οποία έχει εφαρμοστεί μια σειρά “έξυπνων” στρατηγικών και έργων με σκοπό την ενεργειακή αυτονομία και τη βελτίωση των συνδέσεων με την ηπειρωτική χώρα.

Γενικά στοιχεία

Το νησί Έρο βρίσκεται στα νότια της Δανίας, με **έκταση 88 χλμ²** και **πληθυσμιακό μέγεθος τους 6.669 κατοίκους** (2010). Υπάρχουν τρεις μικρές πόλεις στο νησί, εκ των οποίων μεγαλύτερη είναι το Μάρσταλ με 2.395 κατοίκους (2012) και συνιστά πρωτεύουσα του νησιού. Υπάρχουν, επίσης, δεκατέσσερα χωριά και αρκετές αγροτικές εκμεταλλεύσεις. Το νησί ήταν μια γεωργική και αλιευτική κοινότητα, αλλά σήμερα **η βιομηχανία και ο τουρισμός αποτελούν τις κύριες οικονομικές δραστηριότητες**. Διαθέτει μεγαλύτερο αριθμό ωρών ηλιοφάνειας από το μέσο όρο της χώρας, ενώ η ετήσια θερμοκρασία είναι επίσης μερικούς βαθμούς πάνω από τον εθνικό μέσο όρο.

Χάρτης 8: Θέση του Έρο



Εικόνα 10: Αεροφωτογραφία του Μάρσταλ (πρωτεύουσα Έρο)

Μια από τις επιπτώσεις της νησιωτικότητας που έχει επηρεάσει και το Έρο είναι η **δυσκολία σύνδεσης του με την ηπειρωτική χώρα**, λόγω των περιορισμένων ακτοπλοϊκών δρομολογίων, ιδιαίτερα τους χειμερινούς μήνες. Επίσης, **οι νεότεροι κάτοικοι του νησιού καταφεύγουν στην ηπειρωτική χώρα για φοίτηση και εργασία**.

Έξυπνες στρατηγικές του νησιού

Στα μέσα του 1990 ο Δήμος του Έρο δημιούργησε τον Οργανισμό Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ο οποίος βοήθησε το νησί να αναπτυχθεί στον τομέα της αιολικής ενέργειας. Το Έρο έχει μακρά ιστορία στην παραγωγή αιολικής ενέργειας. **Στη δεκαετία του 1980** το νησί είχε **ένα από τα μεγαλύτερα αιολικά πάρκα του κόσμου**. Το **2002** εγκρίθηκε το σχέδιο για την **απομάκρυνση των παλαιών ανεμογεννητριών και την κατασκευή έξι νέων**, που θα παρήγαγαν κατά μέσο όρο 125% - 140% της ετήσιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στο νησί. Το ίδιο έτος ανεγέρθηκαν τρεις σύγχρονες ανεμογεννήτριες, οι οποίες καλύπτουν το 50% της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας του νησιού και στη συνέχεια τρεις ακόμα το 2011.

Εικόνα 11: Οι έξι νέες ανεμογεννήτριες του Έρο



Το Έρο υπήρξε, επίσης, **πρωτοπόρο στην “πράσινη τηλεθέρμανση”**, ξεκινώντας με την **πρώτη του μονάδα τηλεθέρμανσης** των 8.000 τ.μ. **το 1996** στο Μάρσταλ. Το 2002, η μονάδα τηλεθέρμανσης κάλυψε το 40% της ετήσιας παραγωγής θερμότητας, το 2009 επελέγη ως εμβληματικό έργο της ΕΕ και **σήμερα έχει επεκταθεί στα 18.365 τ.μ.**

Από τον Ιανουάριο του 2013, οι ηλιακές εγκαταστάσεις καλύπτουν έκταση 33.300 τ.μ., λόγω επέκτασής τους στο πλαίσιο του **έργου “Sunstore 4”**. Με την επέκταση αυτή, το σύστημα ηλιακών συλλεκτών στο Μάρσταλ είναι πλέον **το μεγαλύτερο σύστημα για θέρμανση στον κόσμο**. Εκτός από την τηλεθέρμανση του Μάρσταλ, το νησί διαθέτει **δύο επιπλέον μονάδες τηλεθέρμανσης** που λειτουργούν επίσης με συνδυασμό ηλιακής θερμότητας και μερικώς τοπικής παραγωγής βιομάζας. Και οι τρεις μονάδες τηλεθέρμανσης του Έρο λειτουργούν με καύση βιομάζας και έχουν κερδίσει διεθνή αναγνώριση. Το Έρο παρουσιάζει περισσότερες ώρες ηλιοφάνειας ετησίως από τον εθνικό μέσο όρο και ως εκ τούτου αποτελεί ελκυστική θέση για ηλιακές φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις.



Εικόνα 12:
Φωτοβολταϊκό
πάρκο του Έρο

Ο στόχος του δήμου είναι να καταστεί ουδέτερος στις εκπομπές CO2 μέχρι το 2025 και άνευ ορυκτών μέχρι το 2030.

Στον τομέα της ηλεκτρικής κινητικότητας του νησιού, η "Επιτροπή Αειφόρου Ενέργειας" ξεκίνησε το 2019 ένα έργο για ένα νέο **ηλεκτρικό πορθμείο**. Επίσης, το 2019 ο δήμος του Έρο προσέθεσε στο στόλο του τα δύο πρώτα **ηλεκτρικά λεωφορεία**. Περιορισμένος παραμένει και ο αριθμός των **ηλεκτρικών οχημάτων**, όπου και σε αυτήν την περίπτωση πρόκειται για δύο. Προκειμένου να επιταχυνθεί η μετάβαση από πετρελαιοκίνητα σε ηλεκτρικά οχήματα για τους ιδιοκτήτες ιδιωτικών αυτοκινήτων, ο δήμος εργάζεται για τη βελτίωση των υποδομών φόρτισης, δημιουργώντας "γρήγορους φορτιστές" σε βασικές θέσεις στο νησί.

Εκτός από τη βελτίωση των υποδομών φόρτισης στο νησί, ο δήμος διερευνά τα πιθανά οφέλη από τα **συστήματα διαχείρισης "έξυπνων" φορτίσεων**¹³.



Εικόνα 13: Τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα του δήμου με την υποδομή φόρτισής τους

Τέλος, για την ανάπτυξη του τομέα της εκπαίδευσης, ο **δήμος συνεργάζεται στενά με ερευνητικούς και εκπαιδευτικούς οργανισμούς**. Στο νησί βρίσκεται μία από τις πιο γνωστές ναυτικές ακαδημίες, η Ναυτική Ακαδημία του Μάρσταλ, η οποία συμμετέχει ενεργά στο πρόγραμμα E-ferry και παρέχει μαθήματα ηλεκτρικής ναυτιλιακής λειτουργίας. Πρόσφατα, ο Δήμος ενήργησε ως εξωτερικός συνεργάτης σε ένα εξαμηνιαίο πανεπιστημιακό πρόγραμμα, όπου οι φοιτητές επικεντρώθηκαν στην υπεράκτια υποδομή ηλεκτρικών σκαφών και δημιούργησαν ένα επιχειρηματικό μοντέλο για την οργάνωση των εγκαταστάσεων του παρόντος έργου, ενώ ανέπτυξαν μια νέα πρόταση για τη λύση φόρτισης.

Στο Έρο έχουν αναπτυχθεί στρατηγικές στους τομείς της αιολικής ενέργειας, της "πράσινης" τηλεθέρμανσης, της ηλεκτρικής κινητικότητας, των φωτοβολταϊκών συστημάτων και της εκπαίδευσης. Παρακάτω αναλύεται το έργο με τίτλο "E-Ferry", το οποίο ολοκληρώθηκε το 2019 και υπάγεται στον **τομέα της θαλάσσιας ηλεκτρικής κινητικότητας**.

¹³Το δανικό - γερμανικό πρόγραμμα CarpeDIEM έχει αναπτύξει ένα λογισμικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε είδος φορτιστή και συντονίζει "έξυπνα" τη φόρτιση μιας μονάδας σύμφωνα με άλλες φορτίσεις, (π.χ. πρόγνωση καιρού, τιμές ηλεκτρικής ενέργειας κ.λπ.). Το 2020 το Έρο λειτούργησε ως ο χώρος επίδειξης για αυτό το λογισμικό.

ΕΡΓΟ: Ηλεκτρικό πλοίο “ELLEN”

Τα πλοία είναι σημαντικά για πολλές κοινότητες στην Ευρώπη. Ταυτόχρονα, οι πλωτές μεταφορές, ως σημαντικός πετρελαϊκός καταναλωτής, προσφέρουν τεράστιες δυνατότητες για τη μείωση των εκπομπών, ενώ παράλληλα εξοικονομούν ενέργεια και λειτουργικό κόστος. Τον Αύγουστο του 2019 το ηλεκτρικό πλοίο του Έρο, το οποίο είναι **το μεγαλύτερο ηλεκτρικό πλοίο στον κόσμο**, ολοκλήρωσε το πρώτο του ταξίδι. **Πρωθεί την ενεργειακή απόδοση, τις μηδενικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, την ελεύθερη θαλάσσια μεταφορά για τις νησιωτικές κοινότητες, τις παράκτιες ζώνες και τις εσωτερικές πλωτές οδούς στην Ευρώπη και πέρα από αυτήν.** Ένας σταθμός φόρτισης κατασκευάστηκε στο Έρο, ο οποίος **μπορεί επίσης να εξυπηρετήσει και ηλεκτρικά λεωφορεία.**



Εικόνα 14: Το ηλεκτρικό πλοίο “ELLEN”

Το ηλεκτρικό πλοίο αποτρέπει την εκπομπή 2.000 τόνων CO₂, 42 τόνων NO_x, 2.5 τόνων σωματιδίων και 1.4 τόνων SO₂ στην ατμόσφαιρα ανά έτος. Η Ευρωπαϊκή Ένωση, έχει ως στόχο τη δημιουργία 100 ή περισσότερων τέτοιων πλοίων μέχρι το 2030.

Συντονιστές του έργου ήταν η Ευρωπαϊκή Επιτροπή και ο Δήμος του Έρο, οι οποίοι χρηματοδότησαν και το έργο και συμμετείχαν, επίσης, εταιρίες από τη Φινλανδία, την Ελβετία, τη Δανία και την Ελλάδα.

Εικόνα 15: Οι μονάδες μπαταρίας του πλοίου, που καταλαμβάνουν δύο αίθουσες



Εικόνα 16: Ο εξοπλισμός φόρτισης στη ράμπα του λιμανιού



Η συμβολή των έξυπνων στρατηγικών στη βελτίωση των προβλημάτων του νησιού

Μέσω της ανάπτυξης έξυπνων στρατηγικών και έργων, το Έρο έχει καταφέρει να βελτιώσει τα προβλήματα της νησιωτικότητας του νησιού που αφορούν τις μεταφορές, την εκπαίδευση και την εργασία, αλλά έχει συμβάλει και στην προστασία του περιβάλλοντος με τελικό στόχο του το μηδενικό ενεργειακό αποτύπωμα μέχρι το 2030. Το 2009 ο δήμος δεσμεύτηκε να μειώνει τις εκπομπές **CO2** κατά 2% σε ετήσια βάση μέχρι το 2025. Στην πραγματικότητα, **έχει μειώσει κατά μέσο όρο το 8,5% ετησίως** από το 2009.

Η υλοποίηση, λειτουργία και συντήρηση ενός αιολικού πάρκου συνεπάγεται την ύπαρξη και τη συνεργασία εξειδικευμένων επαγγελματιών από πολλούς επιστημονικούς κλάδους. Κατά την ανάλυση του κύκλου ζωής των αιολικών πάρκων από την δημιουργία έως τον παροπλισμό έχει εκτιμηθεί ότι χρειάζονται **περισσότεροι από 120 επαγγελματίες διαφορετικών κλάδων**. Επίσης, η ανάγκη για τεχνικούς συντήρησης των αιολικών πάρκων αυξάνεται ραγδαία. Συνεπώς, η υλοποίηση και η συντήρηση του αιολικού πάρκου του Έρο έχει συμβάλει στην **εξασφάλιση θέσεων εργασίας** και στην **αντιμετώπιση της μείωσης του πληθυσμού**, καθώς οι τεχνικοί μένουν μόνιμα στο νησί.

Το ηλεκτρικό πλοίο, που η λειτουργία του ξεκίνησε το 2019, **έχει βελτιώσει τις συνδέσεις μεταξύ του νησιού και της ηπειρωτικής χώρας** λόγω της αύξησης των δρομολογίων και της ελαχιστοποίησης του χρόνου μετάβασης.

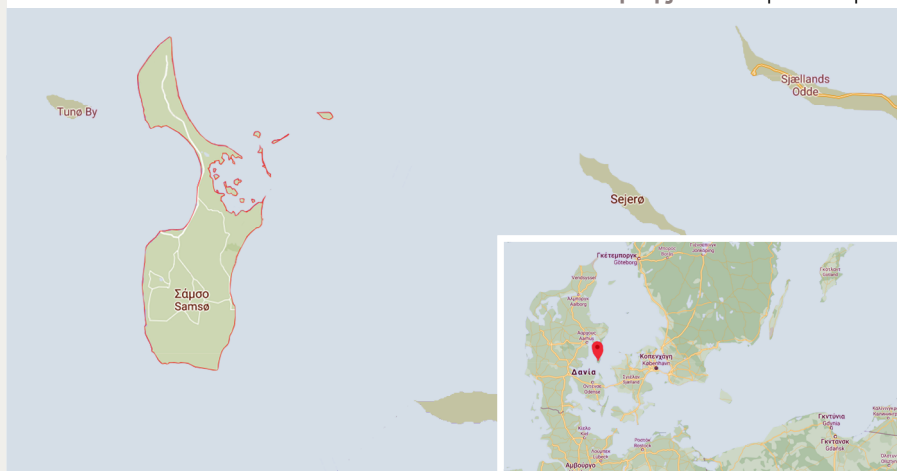
Τέλος, στον τομέα της εκπαίδευσης, ο δήμος συνεργάζεται με ερευνητικούς και εκπαιδευτικούς οργανισμούς, ώστε να καλύπτονται κάποιοι από τους τομείς για τους οποίους ενδιαφέρονται οι νέοι, με σκοπό την παραμονή τους στο νησί.

Γενικά στοιχεία

Το Σάμσο είναι νησί στην περιοχή της Κεντρικής Δανίας, στον πορθμό Κάτεγατ και απέχει 15 χιλιόμετρα από την χερσόνησο της Γιουτλάνδης. Έχει **έκταση 114 τ.χλμ.** και **πληθυσμιακό μέγεθος τους 3.724 κατοίκους (2017)**. Μεγαλύτερη πόλη του νησιού είναι το Tranebjerg με 836 κατοίκους (2014), η οποία συνιστά και πρωτεύουσα του. Διοικητικά ανήκει στον ομώνυμο δήμο και εντάσσεται στην περιφέρεια της Κεντρικής Γιουτλάνδης. Το νησί λόγω της στρατηγικής του θέσης, κεντρικά στη Δανία, λειτούργησε κατά την εποχή των Βίκινγκ ως τόπος συγκέντρωσης.

Το νησί **προσελκύει περισσότερους από 110.000 επισκέπτες κάθε χρόνο** χάρη στη φυσική και πολιτιστική κληρονομιά του.

Χάρτης 9: Θέση του Σάμσο



Εικόνα 17: Αεροφωτογραφία του νησιού

Στο βόρειο και ανατολικό τμήμα του νησιού υπάρχουν προστατευόμενες περιοχές.

Οι κύριες οικονομικές δραστηριότητες περιλαμβάνουν τη γεωργία, τον τουρισμό και την παραγωγή ενέργειας.

Όπως συμβαίνει με τα περισσότερα νησιά, έτσι και το Σάμσο αντιμετωπίζει τις επιπτώσεις της νησιωτικότητας. Συγκεκριμένα, **τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μείωση του πληθυσμού**, από 4.200 κάτοικους το 2000 σε 3.724 το 2017. **Δυσκολίες υπάρχουν και στον τομέα της απασχόλησης**, καθώς οι θέσεις εργασίας είναι περιορισμένες.

Έξυπνες στρατηγικές του νησιού

Το 1997, το Σάμσο κέρδισε έναν εθνικό διαγωνισμό με σκοπό να μετατραπεί σε πρότυπο κοινότητας ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Στη συνέχεια ακολούθησε μια περίοδος δέκα ετών με επενδύσεις σε πολλές μονάδες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και αυξημένη ενεργειακή απόδοση.

Εικόνα 18: Παραγωγή ενέργειας στο Σάμσο από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας



Από το 2007 η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται εξ ολοκλήρου από αιολική ενέργεια και βιομάζα, ενώ το 70% της θερμότητας προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Στο νησί χρησιμοποιούνται ορυκτά καύσιμα μόνο στον τομέα των μεταφορών (αυτοκίνητα, ελκυστήρες). Χάρη στους **10 υπεράκτιους ανεμόμυλους**, που αντισταθμίζουν τη θερμότητα που παράγεται από μη ανανεώσιμες πηγές και από ιδιωτικές μεταφορές, το νησί είναι 100% ουδέτερο σε CO₂. Το ηλεκτρικό ρεύμα του νησιού παράγεται από **11 χερσαίες ανεμογεννήτριες** και για τη θέρμανση, το νησί διαθέτει **τρία εργοστάσια θέρμανσης με βάση το άχυρο** και **ένα σταθμό τηλεθέρμανσης που λειτουργεί με ηλιακή ενέργεια και καύση ξύλου**. Επιπλέον, **300 κατοικίες έχουν επενδύσει σε μεμονωμένα συστήματα θέρμανσης από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας**.

Το 2007 ξεκίνησε η στρατηγική "Samsøe 2.0", με στόχο την πλήρη διακοπή της χρήσης ορυκτών καυσίμων στο νησί έως το 2030 και την αντικατάστασή τους με την αιολική, ηλιακή και γεωθερμική ενέργεια. Η στρατηγική βασιζόταν σε 7 άξονες, με κύριους την **κατάργηση των ορυκτών καυσίμων** και την **αποκλειστική χρήση καυσίμων που προέρχονται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για τη μεταφορά από και προς το Σάμσο**. Σημαντική θεωρήθηκε και η **αντικατάσταση του 50% του δημόσιου στόλου αυτοκινήτων με ηλεκτρικά**, η **αντικατάσταση των θαλάσσιων και χερσαίων ανεμογεννητριών με νέες** και η **ελάττωση κατά 30% της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση μέχρι το 2020**. Τελευταίος άξονας ήταν η **ενίσχυση και καθιέρωση εταιρικών σχέσεων για την ανάπτυξη και χρηματοδότηση καινοτόμων σχεδίων δράσης** προς όφελος των τοπικών κοινοτήτων.

Από το 2014, το πλοίο που συνδέει το νησί με την ενδοχώρα της Δανίας λειτουργεί με βιοαέριο το οποίο παράγεται σε μια **πολυλειτουργική μονάδα βιοαερίου** στο νησί. Στο εργοστάσιο αυτό γίνεται και η **διαχείριση οργανικών αποβλήτων** του νησιού.

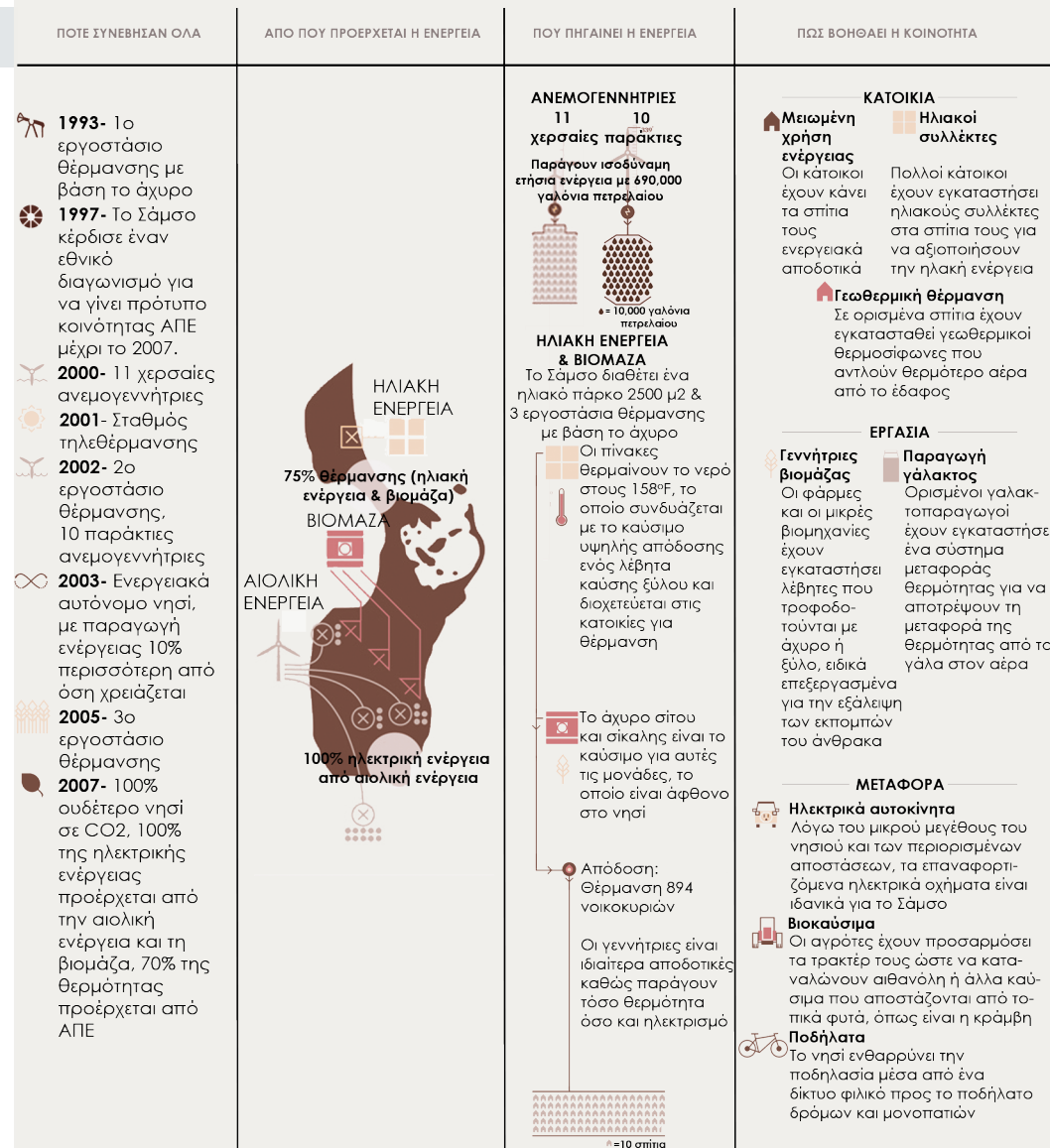
Παρακάτω αναλύεται το έργο "Fossil free island", που ξεκίνησε το 2017 και θα ολοκληρωθεί το 2030, το οποίο υπάγεται στη στρατηγική "Samsøe 2.0" και αφορά κυρίως στους τομείς της **κινητικότητας** και της **ενέργειας**.

ΕΡΓΟ: “Fossil free island” (Νησί χωρίς ορυκτά)

Το έργο ξεκίνησε το 2017 και προέβλεπε την ανάπτυξη μιας σειράς τεχνολογιών όπως τα **έξυπνα ενεργειακά συστήματα**, τις **αναβαθμισμένες αντλίες θερμότητας που τροφοδοτούνται με αιολική ενέργεια**, την **αποθήκευση θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας**, την **εξοικονόμηση ενέργειας** και την **ηλεκτρική κινητικότητα**. Η **παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στο Σάμσο βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην αιολική ενέργεια τόσο από την χερσαία όσο και από την παράκτια παραγωγή**. Ένα μεγάλο μέρος αυτής της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας εξάγεται δεδομένου ότι επί του παρόντος δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το νησί. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας συνίσταται μόνο στην παραγωγή αιολικής και ηλιακής ενέργειας. **Το νησί εξήγαγε το 70% της ηλεκτρικής ενέργειας που παρήγαγε το 2013 και θα εξάγει περίπου το 80% το 2030**. Η παραγωγή θέρμανσης στο Σάμσο βασίζεται σε ατομικές λύσεις θέρμανσης καθώς και στην **τηλεθέρμανση, η οποία κάλυψε το 37% της ετήσιας παραγωγής θερμότητας το 2013**.

Για την υλοποίηση του έργου συμμετείχαν κυρίως οι πολίτες, αλλά και ο δήμος του Σάμσο καθώς και Ακαδημία “Samsøe Energy”. Η χρηματοδότηση προέκυψε από τη σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα.

Εικόνα 19: Χρονοδιάγραμμα ενεργειακών έργων, παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ και συμβολή κοινότητας



Η συμβολή των έξυπνων στρατηγικών στη βελτίωση των προβλημάτων του νησιού

Από το 2007 το νησί έχει πετύχει μηδενικές εκπομπές αερίων διοξειδίου του άνθρακα. **Η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται εξ ολοκλήρου από αιολική ενέργεια και βιομάζα και το 70% της θερμότητας προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.**

Παρόλο που οι στρατηγικές και τα έργα που έχουν εκπονηθεί στο νησί αφορούν στα **περιβαλλοντικά προβλήματα**, η ανάπτυξή τους έχει συμβάλει στην **αύξηση της απασχόλησης**, καθώς μόνο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή των 21 ανεμογεννητριών και των τριών μονάδων τηλεθέρμανσης έχουν χρειαστεί **30 έτη** (1997-2007) και **εργατικό δυναμικό διαφόρων κλάδων**. Επιπλέον θέσεις εργασίας έχουν δοθεί σε τεχνικούς για τις συντηρήσεις των έργων αυτών.

Για την υλοποίηση της στρατηγικής "Samsøe 2.0", το 2006 δημιουργήθηκε η **Ακαδημία "Samsøe Energy"**, η οποία **προσέφερε επιπλέον θέσεις εργασίας** στους κατοίκους του νησιού. Φιλοξενεί, επίσης, επισκέπτες, σπουδαστές και μελετητές που εργάζονται με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η Ακαδημία **προσελκύει επιπλέον άτομα με ανώτατη εκπαίδευση στο νησί**, καθώς νοικιάζει οχτώ από τα γραφεία της κατά τη διάρκεια όλου του έτους, κυρίως σε φοιτητές, διδάκτορες και πανεπιστημιακούς ερευνητές.

Επομένως **οι στρατηγικές έχουν συμβάλει στην αντιμετώπιση των προβλημάτων της νησιωτικότητας, τόσο με τη διατήρηση του μόνιμου πληθυσμού όσο και με τη μείωση των εποχικών διακυμάνσεων του ανθρώπινου δυναμικού μέσω της ενίσχυσης οικονομικών δραστηριοτήτων πέραν του τουρισμού.**

2.3.3 ΕΛΛΑΔΑ

Η Ελλάδα έχει περισσότερα από 3.000 νησιά¹⁴, ενώ με τις βραχονησίδες τα νησιωτικά εδάφη της ξεπερνούν τα 9.000, όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο “1.2 Γενικά χαρακτηριστικά του Ελληνικού Νησιωτικού Χώρου”. Στην πλειονότητά τους, τα κατοικημένα νησιά, πρόκειται για μικρά και πολύ μικρά από άποψη έκτασης και πληθυσμιακού μεγέθους, ενώ 7 από αυτά κατατάσσονται στα μεγάλα και πολύ μεγάλα.

Τα τελευταία χρόνια η Ελλάδα υποστηρίζει ενεργά την αιεφόρο ανάπτυξη των νησιών της μέσω ενός συνόλου έργων που έχουν εγκριθεί για μεγάλο αριθμό μετρίου μεγέθους, μικρών και πολύ μικρών νησιών κυρίως του Αιγαίου, προωθώντας την ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας τόσο για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών των κατοίκων όσο και για τη βελτίωση των συνδέσεων των νησιών με την ηπειρωτική χώρα. Παρ’ όλα αυτά τα περισσότερα έργα είτε βρίσκονται σε αρχικό στάδιο είτε δεν έχουν ξεκινήσει ακόμα ώστε να μπορέσουν να αξιολογηθούν.

Εξαιρεση αποτελούν τα νησιά Κύθνος και Τήλος, στα οποία έχει εφαρμοστεί μια σειρά “έξυπνων” στρατηγικών και έργων με σκοπό την κάλυψη ενεργειακών αναγκών των κατοίκων μέσω της χρήσης ΑΠΕ.

¹⁴https://el.wikipedia.org/wiki/Κατάλογος_ελληνικών_νησίδων_ανά_νομό

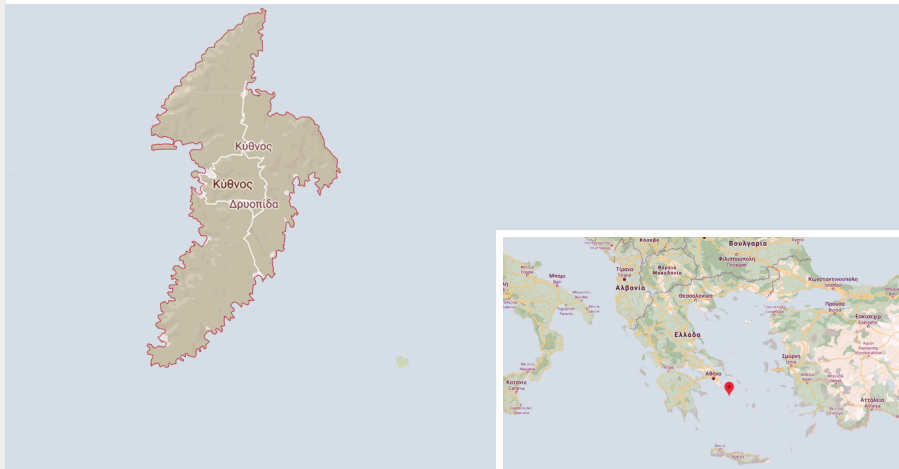
Χάρτης 10: Διαγραμματικός χάρτης Ελλάδας και θέση υπό μελέτη νησιών



Γενικά στοιχεία

Η Κύθνος ή Θερμιά, όνομα που οφείλεται στην ύπαρξη θερμών πηγών στο βορειοανατολικό της τμήμα, ανήκει στα νησιά των Δυτικών Κυκλάδων μεταξύ Κέας και Σερίφου. Η έκτασή της είναι **99,43 τ.χλμ.**, το μήκος ακτογραμμής της σχεδόν 104 χλμ. και απέχει 104 χλμ. από το λιμάνι του Πειραιά. Οι **μόνιμοι κάτοικοι** του νησιού ανέρχονται στους **1.456** βάσει της απογραφής του 2011. **Ο μόνιμος πληθυσμός είναι κατανεμημένος σε δύο μεσόγεια χωριά**, τη Χώρα ή Μεσαριά με πάνω από τους μισούς κατοίκους, η οποία συνιστά και πρωτεύουσα του νησιού και τη Δρυοπίδα, και τρεις βασικούς παράκτιους οικισμούς.

Χάρτης 11: Θέση της Κύθνου



Εικόνα 20: Αεροφωτογραφία του νησιού

Υπάρχει **σχεδόν καθημερινή συγκοινωνία από το λιμάνι του νησιού** που βρίσκεται στον οικισμό Μέρικα **με το λιμάνι του Πειραιά, του Λαυρίου και άλλων νησιών των δυτικών Κυκλάδων** με σημαντικότερο το λιμάνι της Ερμούπολης της Σύρου. Οι θαλάσσιες μεταφορές εκτελούνται ως επί το πλείστον με συμβατικά πλοία και κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού προστίθενται και ταχύπλοα.

Οι **κύριες οικονομικές δραστηριότητες** που πραγματοποιούνται στο νησί είναι η **γεωργία**, η **αλιεία**, η **κτηνοτροφία** και τα τελευταία χρόνια ο **τουρισμός**. Οι **βασικοί οικονομικοί τομείς** της Κύθνου είναι ο **πρωτογενής** (γεωργία, κτηνοτροφία, μελισσοκομεία και λιγότερο αλιεία) και ο **δευτερογενής** (μεταποίηση, κατασκευές), ενώ κατά τους θερινούς μήνες αναπτύσσονται δραστηριότητες που σχετίζονται με τον τουρισμό. Για τους λοιπούς κλάδους (υπάλληλοι γραφείου, εμπόριο, μεταφορές) η απασχόληση είναι σχετικά περιορισμένη¹⁵.

Το **βασικότερο πρόβλημα** του νησιού που οφείλεται στη νησιωτικότητα είναι **δημογραφικού χαρακτήρα**, καθώς υπάρχει πτώση του αριθμού των μόνιμων κατοίκων από 1.632 στην απογραφή του 1991, σε 1.608 στην απογραφή του 2001 και σε 1.456 στην απογραφή του 2011 και αφορά κυρίως **νέα άτομα τα οποία αναζητούν καλύτερες ευκαιρίες εργασίας στην ηπειρωτική χώρα**. Επιπλέον η **κατανομή του πληθυσμού χαρακτηρίζεται από ανομοιομορφία, καθώς οι κάτοικοι εμφανίζονται συγκεντρωμένοι στους τρεις μεγαλύτερους οικισμούς** (της Χώρας, της Δρουσιόδος και του Μέριχα). Τέλος, παρατηρούνται **σημαντικές πληθυσμιακές διακυμάνσεις κατά την τουριστική περίοδο**, που διαρκεί περίπου δύο μήνες, με τον συνολικό πληθυσμό να ανέρχεται στους 7.000 κατοίκους.

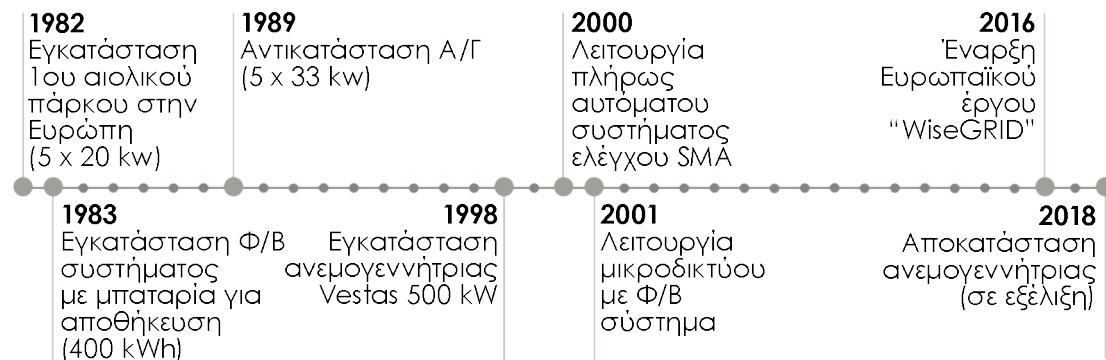
¹⁵<https://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/11263/1/ΜΕΛΕΤΗ%20ΑΥΤΟΝΟΜΟΥ%20ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ%20ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ%20ΔΙΚΤΥΟΥ.pdf>, σελ. 12)

Έξυπνες στρατηγικές του νησιού

Η πρώτη εφαρμογή έργου αιφόρου ενέργειας στην Κύθνο πραγματοποιήθηκε το **1982**, με την **εγκατάσταση του πρώτου αιολικού πάρκου στην Ευρώπη**. Στην πορεία εγκαταστάθηκε ένας Φωτοβολταϊκός Σταθμός 100kW με μπαταρία για αποθήκευση. Το 2016 και το 2019, έπειτα από αξιολόγηση κάποιων κριτηρίων που πληρούσε το νησί, ξεκίνησαν δύο νέες στρατηγικές στην Κύθνο, οι οποίες αναλύονται παρακάτω. Τα βασικά κριτήρια που συντέλεσαν στην εφαρμογή των στρατηγικών αυτών ήταν η ακτοπλοϊκή σύνδεση του νησιού με δύο σημαντικά λιμάνια, του Πειραιά και του Λαυρίου, η μη διασύνδεση του νησιού με το ηλεκτρικό δίκτυο της ηπειρωτικής χώρας και το χρόνιο ιστορικό του νησιού στην εφαρμογή έργων αιφόρου ενέργειας.

Η **στρατηγική “Κύθνος Έξυπνο Νησί”** είναι το σημαντικότερο έργο έρευνας και ανάπτυξης που έχει υλοποιηθεί μέχρι σήμερα στον νησιωτικό χώρο της Ελλάδας, το οποίο ξεκίνησε το 2019 και θα ολοκληρωθεί το 2021.

Στόχος της στρατηγικής είναι η **αξιοποίηση του φυσικού και πολιτισμικού κεφαλαίου του νησιού** ώστε να επιτευχθεί μια ισόρροπη τοπική ανάπτυξη, η οποία θα παρέχει **υψηλότερο βιοτικό επίπεδο τόσο στο μόνιμο πληθυσμό όσο και στους επισκέπτες του νησιού**.



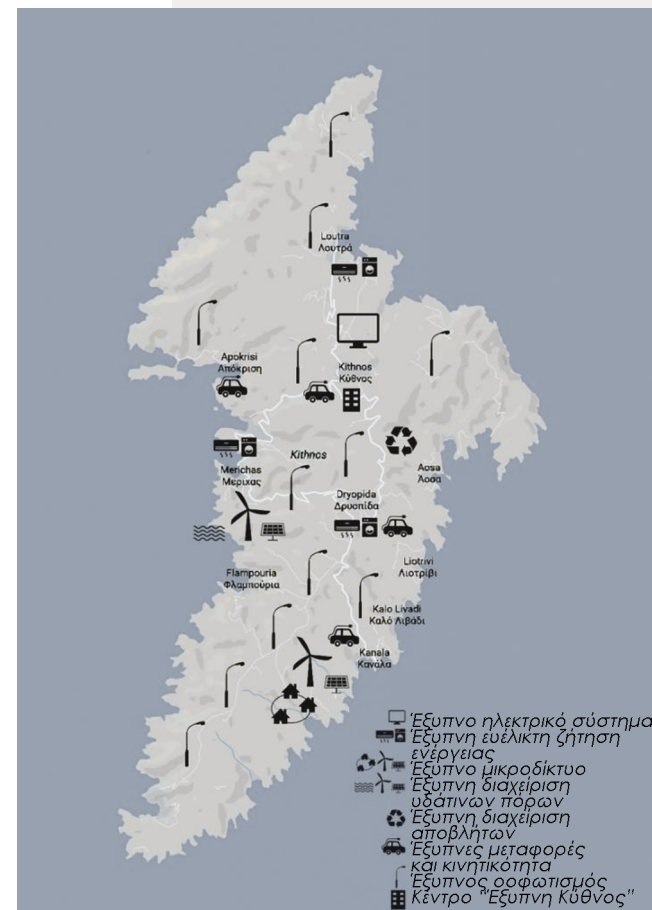
Διάγραμμα 2: Χρονοδιάγραμμα έργων

Η στρατηγική χωρίζεται σε **έξι βασικές κατηγορίες έργων**. Πρώτη κατηγορία αποτελεί το **“έξυπνο” ηλεκτρικό σύστημα**, το οποίο περιλαμβάνει την εγκατάσταση ενός νέου υβριδικού σταθμού (επισκευή / αντικατάσταση υπάρχοντων υποδομών) και την εγκατάσταση έξυπνων μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας. Δεύτερη κατηγορία αποτελεί η **“έξυπνη” διαχείριση νερού**, η οποία περιλαμβάνει την κάλυψη των αναγκών των μονάδων αφαλάτωσης σε ηλεκτρική ενέργεια από μονάδες ΑΠΕ, την ολοκλήρωση, επέκταση και αναβάθμιση του δικτύου διανομής αφαλατωμένου νερού, την εγκατάσταση έξυπνων αισθητήρων και συστημάτων τηλε-ελέγχου και τηλε-χειρισμού με σκοπό την ελάττωση των απωλειών νερού και τη δημιουργία λιμνοδεξαμενής. Επόμενες κατηγορίες αποτελούν η **“έξυπνη” διαχείριση αποβλήτων** μέσω της ολοκλήρωσης και βελτιστοποίησης συστημάτων ανακύκλωσης και ο **“έξυπνος” οδοφωτισμός**, που περιλαμβάνει την αντικατάσταση των υφιστάμενων λαμπτήρων με λαμπτήρες LED υψηλής απόδοσης και την εφαρμογή “έξυπνων” συστημάτων ελέγχου και τηλε-διαχείρισης οδοφωτισμού.

Πέμπτη κατηγορία αποτελεί το “**Κέντρο - Έξυπνη Κύθνος**”, το οποίο πρόκειται για κτίριο σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας και θα περιλαμβάνει έκθεση τεχνολογιών Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Εργαστήριο “Έξυπνης” Εξειδίκευσης, όπου θα πραγματοποιούνται δράσεις εκπαιδευτικού χαρακτήρα σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, για όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες καθ’όλη τη διάρκεια του χρόνου. **Τελευταία κατηγορία αποτελεί η “έξυπνη” κινητικότητα- “έξυπνες” μεταφορές, για την οποία έχει αναπτυχθεί ξεχωριστή στρατηγική με τίτλο “wiseGRID”, η οποία ξεκίνησε 2016 και θα ολοκληρωθεί το 2021.**

Η στρατηγική “wiseGRID” περιλαμβάνει υποδομές φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, εφοδιασμό ηλεκτρικών οχημάτων, συστήματα αποθήκευσης ενέργειας σε δημόσια κτίρια και ενσωμάτωση έξυπνων μεταφορών στο ηλεκτρικό δίκτυο. Ο πρώτος σταθμός φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων τοποθετήθηκε έξω από το δημαρχείο της Κύθνου το 2017 και αποτελεί τον **πρώτο σταθμό φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων σε νησί του Αιγαίου.**

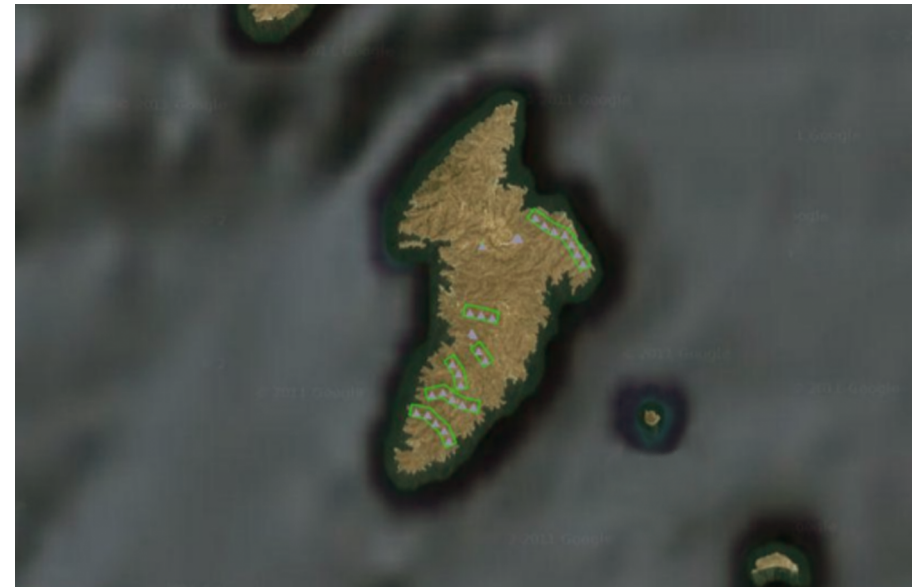
Εικόνα 21: Διαγραμματικός χάρτης της Κύθνου με τη θέση των έργων



Παρακάτω αναλύονται συγκεκριμένα έργα τα οποία έχουν πραγματοποιηθεί στο νησί, αφορούν κυρίως στους τομείς της **αιολικής** και **ηλιακής ενέργειας** και αποτέλεσαν την βασική αιτία για τον σχεδιασμό των νέων στρατηγικών “Κύθνος Έξυπνο Νησί” και “wiseGRID”.

ΕΡΓΟ: Αιολικό - Φωτοβολταϊκό Υβριδικό Πάρκο

Το Αιολικό πάρκο της Κύθνου κατασκευάστηκε το **1982**, κοντά στην πρωτεύουσα του νησιού (σε ιδιωτικές εκτάσεις που μισθώνονται από τη ΔΕΗ), μέσω ενός ευρωπαϊκού προγράμματος με θέμα την ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπου λειτούργησαν δοκιμαστικά **πέντε ανεμογεννήτριες (των 20 KW)**. Πρόκειται για **το πρώτο Ευρωπαϊκό αιολικό πάρκο** και **το πρώτο υβριδικό Wind - PV - Diesel παγκοσμίως**, το οποίο απετέλεσε την αρχή στη δημιουργία πολλών ακόμα πάρκων σε νησιωτικά εδάφη που αντιμετώπιζαν προβλήματα ηλεκτροδότησης. Το **1983** δημιουργήθηκε στην Κύθνο ο **πρώτος υβριδικός σταθμός ενέργειας**, χάρη στην **επέκταση του υπάρχοντος αιολικού πάρκου με την προσθήκη ενός φωτοβολταϊκού πάρκου (100kW)**. Ο υβριδικός σταθμός λειτουργούσε σε πειραματικό επίπεδο έως το 1990, που έγινε αντικατάσταση των ανεμογεννητριών με νέας τεχνολογίας (των 35KW) και πραγματοποιήθηκαν επιμέρους αλλαγές στο φωτοβολταϊκό πάρκο. **Αρχικός στόχος του έργου ήταν να εξασφαλίσει το 25% των αναγκών στο νησί, αλλά στην πορεία υπερέβη το 75%**. Παρόλα αυτά, το διάστημα λειτουργίας και υψηλής απόδοσης του Αιολικού πάρκου του νησιού έχει ολοκληρωθεί με αποτέλεσμα οι ανεμογεννήτριες να είναι εκτός λειτουργίας εδώ και 8 χρόνια περίπου, ενώ τα φωτοβολταϊκά πλαίσια εδώ και 13 χρόνια περίπου.



Εικόνα 22: Ο χάρτης της Κύθνου με τα αιολικά πάρκα



Εικόνα 23: Η εικόνα του αιολικού πάρκου σήμερα μετά την αντικατάσταση των ανεμογεννητριών το 1990

Το 1998-2000 τοποθετήθηκε στο νησί μια **νέα ισχυρή ανεμογεννήτρια των 500 KW** και **το πρώτο ολοκληρωμένο υβριδικό σύστημα στην Ελλάδα**, το οποίο λειτουργεί με συνδυασμό ηλιακής και αιολικής ενέργειας, προκειμένου να αποφεύγεται κατά το μέγιστο δυνατό η λειτουργία κινητήρων ντίζελ.

Αυτή τη στιγμή στη Κύθνο λειτουργεί ένας φωτοβολταϊκός σταθμός ισχύος 100 KW στη περιοχή “Καμπίτσες” επί του οδικού άξονα που συνδέει το χωριό της Δρυοπίδας με τον παραθαλάσσιο οικισμό του Αγίου Δημητρίου.

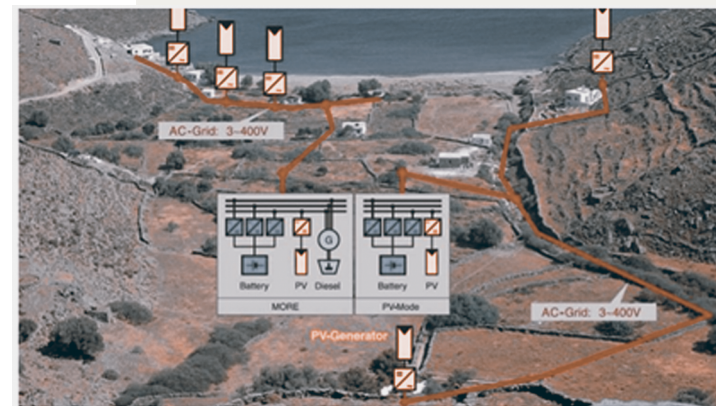
Τα παραπάνω έργα υλοποιήθηκαν με τη συνεργασία του Δήμου Κύθνου στο πλαίσιο Ευρωπαϊκού Προγράμματος για την ανάπτυξη ήπιων μορφών ενέργειας, της ΔΕΗ και διάφορων εταιρών¹⁶.



Εικόνα 24: Θέση φωτοβολταϊκού πάρκου (περιοχή Καμπίτσες)

¹⁶(<https://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/11263/1/ΜΕΛΕΤΗ%20ΑΥΤΟΝΟΜΟΥ%20ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ%20ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ%20ΔΙΚΤΥΟΥ.pdf>, σελ. 46-47)

Το 2001 στην Κύθνο πραγματοποιήθηκε το παρόν έργο που έδωσε λύση στο πρόβλημα της ηλεκτροδότησης του παραθαλάσσιου οικισμού της Γαϊδουρόμαντρας, μιας απομακρυσμένης από το δίκτυο περιοχής. **Το έργο περιλαμβάνει δύο αυτόνομα φωτοβολταϊκά υβριδικά συστήματα** και βρίσκεται σε απόσταση τεσσάρων χιλιομέτρων από τον πλησιέστερο κόμβο παροχής μέσης τάσης του νησιού. **Το ένα σύστημα, το σύστημα των καταναλωτών, αποτελείται από φωτοβολταϊκά ισχύος 10 kWp**, τα οποία είναι τοποθετημένα στις οροφές των κτιρίων, **μια συστοιχία μπαταριών** μέγιστης αποδιδόμενης ενέργειας 53 kWh **και μία τριφασική γεννήτρια ντίζελ** (ονομαστικής ισχύος 5–9 kVA). Ο εξοπλισμός για την επικοινωνία, τα υπολογιστικά συστήματα για την εποπτεία του μικροδικτύου, καθώς και οι συστοιχίες μπαταριών με τους αντιστροφείς τους και η γεννήτρια ντίζελ με τη δεξαμενή πετρελαίου, στεγάζονται σε κτίριο συνολικής επιφάνειας 20 μ². Στην οροφή του κτιρίου αυτού είναι εγκατεστημένο το **δεύτερο σύστημα φωτοβολταϊκών**, ισχύος περίπου 2 kWp. Αυτό το σύστημα παρέχει την ενέργεια που απαιτείται για την εποπτεία του μικροδικτύου και τα συστήματα επικοινωνίας. **Μέσω του μικροδικτύου ηλεκτροδοτούνται 12 εξοχικές κατοικίες**, οι οποίες καλύπτουν τις ανάγκες τους σε ηλεκτρισμό για φωτισμό, μικρές ηλεκτρικές συσκευές καθώς και τη λειτουργία μιας αντλίας νερού. Παρόλο που το σύστημα είναι αρκετά απλό και μικρό σε έκταση αποτελεί την πρώτη προσπάθεια εφαρμογής αυτής της νέας τεχνολογίας¹⁷.



Εικόνα 25: Το μικροδίκτυο στον οικισμό της Γαϊδουρόμαντρας

Η υλοποίηση του έργου πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο Ευρωπαϊκών Έργων με τη συμμετοχή του δήμου Κύθνου, το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, το γερμανικό ερευνητικό κέντρο ISET και την εταιρεία SMA.

¹⁷(<https://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/11263/1/ΜΕΛΕΤΗ%20ΑΥΤΟΝΟΜΟΥ%20ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ%20ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ%20ΔΙΚΤΥΟΥ.pdf>, σελ. 62)

Η συμβολή των έξυπνων στρατηγικών στη βελτίωση των προβλημάτων του νησιού

Στόχος του Δήμου ήταν εξ αρχής η ανάδειξη των δυνατοτήτων του νησιού μέσω των “έξυπνων” στρατηγικών ώστε να συστήσει **πρότυπο πλήρους και “έξυπνου” χειρισμού των υποδομών του** και να προωθήσει την **επέκταση της τουριστικής περιόδου με ελαχιστοποίηση του αντίκτυπου των σχετικών δραστηριοτήτων για την πραγματοποίηση υψηλότερου βιοτικού επιπέδου**. Στην πορεία, το πρότυπο αυτό θα ήταν εφικτό να προσαρμοστεί και σε άλλες απομονωμένες περιοχές, νησιωτικές ή μη, εφόσον υπάρχουν αντίστοιχες ορεινές και αγροτικές περιοχές που αντιμετωπίζουν παρόμοιες δυσκολίες, όπως επίσης και σε αστικά κέντρα, συντελώντας με τον τρόπο αυτό στη μετάβαση των “έξυπνων” πόλεων του μέλλοντος.

Μέσω των “έξυπνων” στρατηγικών έχουν ήδη ξεκινήσει τα **πρώτα έργα για την αναβάθμιση των τοπικών υποδομών ενέργειας, υδατικών πόρων, αποβλήτων, μεταφορών και οδοφωτισμού, δίνοντας λύσεις σε χρόνιες προκλήσεις διαχείρισης των υποδομών του νησιού**.

Επιπλέον τα έργα αυτά έχουν **σημαντικό αποτύπωμα στην τοπική αλλά και στην εθνική οικονομία**, καθώς ο σχεδιασμός και η υλοποίησή τους γίνεται από **ερευνητικό και τεχνικό προσωπικό που απασχολείται στη χώρα και κυρίως στην Κύθνο, βελτιώνοντας έτσι προβλήματα της νησιωτικότητας που σχετίζονται με την περιορισμένη διαθεσιμότητα των παραγωγικών πόρων, τις εποχικές διακυμάνσεις του ανθρώπινου δυναμικού και των οικονομικών δραστηριοτήτων και τα προβλήματα δημογραφικού χαρακτήρα** που υφίστανται στα περισσότερα νησιά.

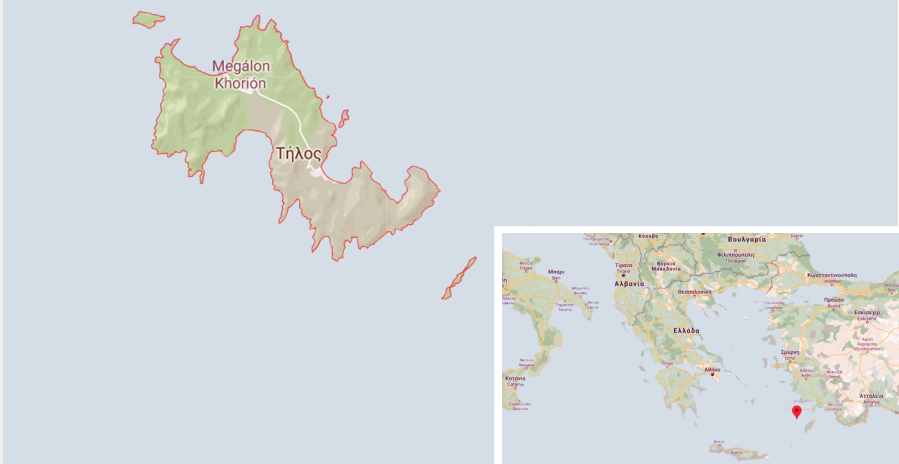
Παράλληλα, μέσω των δράσεων αυτών εκτός από την **επίτευξη υψηλότερης ποιότητας ζωής** του μόνιμου πληθυσμού, αλλά και των επισκεπτών, η Κύθνος καθίσταται **τουριστικός προορισμός με εκπαιδευτικό και επιστημονικό χαρακτήρα**. Στο σύνολο των δράσεων προβλέπεται η διοργάνωση σεμιναρίων, ημερίδων, συνεδρίων και επισκέψεων επιστημόνων, φοιτητών και μαθητών, προκειμένου να επιτευχθεί **επέκταση τουριστικής περιόδου, δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και τελικώς ενδυνάμωση της τοπικής οικονομίας και ανάπτυξης της Κύθνου**.

Γενικά στοιχεία

Η Τήλος ανήκει στα Δωδεκάνησα και βρίσκεται στο νοτιο-ανατολικό τμήμα του νησιωτικού συμπλέγματος μεταξύ των νησιών της Νισύρου, της Χάλκης και της χερσονήσου της Κνίδου. Είναι το έβδομο μεγαλύτερο νησί του συμπλέγματος, με έκταση **61,19 τ.χλμ.**, και αποτελεί ένα από τα πιο μικρά νησιωτικά συμπλέγματα της χώρας με τις νησίδες και τις βραχονησίδες που την περιβάλλουν. Απέχει 22 μίλια από τη Ρόδο και 222 από τον Πειραιά. Βάσει της απογραφής του 2011 ο **πληθυσμός** του νησιού ανήρχετο σε **829 κατοίκους**, ενώ στην απογραφή του 2001 σε 533 και στην απογραφή του 1991 σε 279.

Τ
ή
λ
ο
ς

Χάρτης 12: Θέση της Τήλου



Εικόνα 26: Αεροφωτογραφία του νησιού

Στο σύνολο του το έδαφος του νησιού χαρακτηρίζεται ορεινό και βραχώδες με υψηλότερη την κορυφή του Προφήτη Ηλία που φτάνει τα 620 μέτρα, ενώ στο κέντρο της Τήλου υπάρχει μία μικρή πεδιάδα η οποία οδηγεί στην παραλία του Ερίστου. Συνολικά, το μήκος της ακτογραμμής του νησιού φτάνει τα 63 χλμ. Στην Τήλο βρίσκονται **τέσσερις οικισμοί**, εκ των οποίων μεγαλύτεροι είναι τα Λιβάδια και το Μεγάλο Χωριό με 484 και 241 κατοίκους αντίστοιχα, ο Άγιος Αντώνιος με 39 κατοίκους και η Έριστος με 16, σύμφωνα με την απογραφή του 2011¹⁸.

¹⁸(<https://el.wikipedia.org/wiki/Τήλος>)

Το νησί διαθέτει πλούσια χλωρίδα, πανίδα και θαλάσσιο κόσμο, καθώς και χαρακτηριστικούς τύπους οικοτόπων, όπως οικότοπο της ψευδοστέππας με θερόφυτα, υποτυπώδεις κινούμενες θίνες και ποσειδωνίες, αλλά και πολλά αρχαιολογικά μνημεία και ένα μικρό παλαιοντολογικό μουσείο. **Ολόκληρη η Τήλος είναι ενταγμένη στο δίκτυο NATURA 2000** (NISOS TILOS KAI NISIDES: ANTITILLOS, PELEKOUSA, GAIDOURONISI, GIAKOU MIS, AGIOS ANDREAS, PRASOU-DA, NISI) με κωδικό GR4210024 **και αποτελεί βιότοπο CORINE**, μεταξύ των 39 της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου. Είναι νησί μείζονος σημασίας για τη Μεσογειακή Φώκια, τον Μαυροπετρίτη και για γύπες, καθώς επίσης και για πάνω από 100 διαφορετικά είδη πτηνών, ανάμεσα στα οποία 46 είναι απειλούμενα υπό εξαφάνιση¹⁹.

Η Τήλος συνδέεται ακτοποικιακά με τον Πειραιά και γειτονικά της νησιά.

Οι πιο αναπτυγμένοι οικονομικοί τομείς της Τήλου είναι ο πρωτογενής τομέας, συγκεκριμένα η γεωργία, η κτηνοτροφία, η αλιεία και η μελισσοκομία **και ο τριτογενής τομέας** κυρίως λόγω της ανάπτυξης κατά τους θερινούς μήνες των οικονομικών δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τον τουρισμό.

Από το 1991 μέχρι σήμερα παρατηρείται **σημαντική αύξηση του πληθυσμού η οποία οφείλεται στη δημιουργία κατάλληλων προϋποθέσεων** (εγκατάσταση υποδομών, ενίσχυση συγκοινωνιών κ.λπ) **με σκοπό την αύξηση των τουριστικών δραστηριοτήτων. Η διαρκής αύξηση του πληθυσμιακού μεγέθους του νησιού οφείλεται σε μεγαλύτερο βαθμό στους νέους που απασχολούνται στον τουρισμό και επιλέγουν τελικά τη μόνιμη παραμονή τους στην περιοχή.** Παρόλο που ανήκει στα λίγα νησιά όπου πετυχαίνουν αύξηση του πληθυσμού, κυρίως λόγω του φαινομένου της νησιωτικότητας, η τελευταία δεν παύει να δημιουργεί άλλα προβλήματα.

Οι δύο βασικές **αδυναμίες** της Τήλου **σχετίζονται με τις οικονομικές δραστηριότητες και την απασχόληση,** καθώς ο δευτερογενής τομέας είναι αρκετά περιορισμένος, **και τις συνδέσεις του νησιού με τα γύρω νησιά και την ηπειρωτική χώρα.**

Η Τήλος ανήκει στα νησιά της άγονης γραμμής²⁰. Η συχνότητα των δρομολογίων με το λιμάνι του Πειραιά είναι δυο φορές την εβδομάδα, όπως και των δρομολογίων του ταχύπλοου καταμαράν με τη Ρόδο, τη Σύμη, τη Χάλκη, τη Νίσυρο και την Κω. Το χειμώνα παρατηρούνται σοβαρά προβλήματα στη συγκοινωνία λόγω καιρικών συνθηκών που μειώνουν τις προσεγγίσεις²¹.

¹⁹(<https://ecoanemos.files.wordpress.com/2010/01/tilos.pdf>, σελ. 2)

²⁰Ως άγονη γραμμή (non profitline) αναφέρεται η πορεία (μεταφορικά "γραμμή") του δρομολογίου του πλοίου η οποία δεν φέρει εμπορική ή επιβατική κίνηση, και συνεπώς ούτε επιχειρηματικό ενδιαφέρον από την πλευρά πλοιοκτητών και εφοπλιστών.

²¹(<https://ecoanemos.files.wordpress.com/2010/01/tilos.pdf>, σελ. 14)

Έξυπνες στρατηγικές του νησιού

Η Τήλος είναι γνωστή για την πρωτοπορία και την καινοτομία της. Το 2015 ξεκίνησε στο νησί το έργο “ΤΙΛΟΣ”, που ανήκει στη στρατηγική “Ορίζοντας 2020” (Horizon 2020), η οποία χρηματοδοτείται από την ΕΕ για έργα της περιόδου 2014-2020 και υποστηρίζει τη στρατηγική “Ευρώπη 2020” που προβάλλει την έρευνα και την καινοτομία ως βασικούς παράγοντες για την έξυπνη, αειφόρο και πλήρη ανάπτυξη, επιδιώκοντας συγχρόνως τη βελτίωση κοινωνικών ζητημάτων μείζονος σημασίας.

Μέσω της στρατηγικής “Ορίζοντας 2020”, η Τήλος έχει υιοθετήσει ένα σύνολο “πράσινων” πολιτικών που την έθεσαν υπόδειγμα διαχείρισης περιβαλλοντικών ζητημάτων από την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή. Μέρος των έργων είναι μια μονάδα ανακύκλωσης απορριμμάτων, ένα οικολογικό χωριό αποτελούμενο από 50 παραθεριστικές κατοικίες και μια μονάδα μεταποίησης βιολογικών αγροτικών και κτηνοτροφικών προϊόντων.

Επίσης, μέσω του έργου “ΤΙΛΟΣ” έχει επιτευχθεί μεγιστοποίηση της κάλυψης των ηλεκτρικών αναγκών του νησιού από ΑΠΕ και μετατροπή του σε υπόδειγμα δημιουργί-



Εικόνα 27: Χάρτης Τήλου με θέσεις εγκαταστάσεων ΑΠΕ

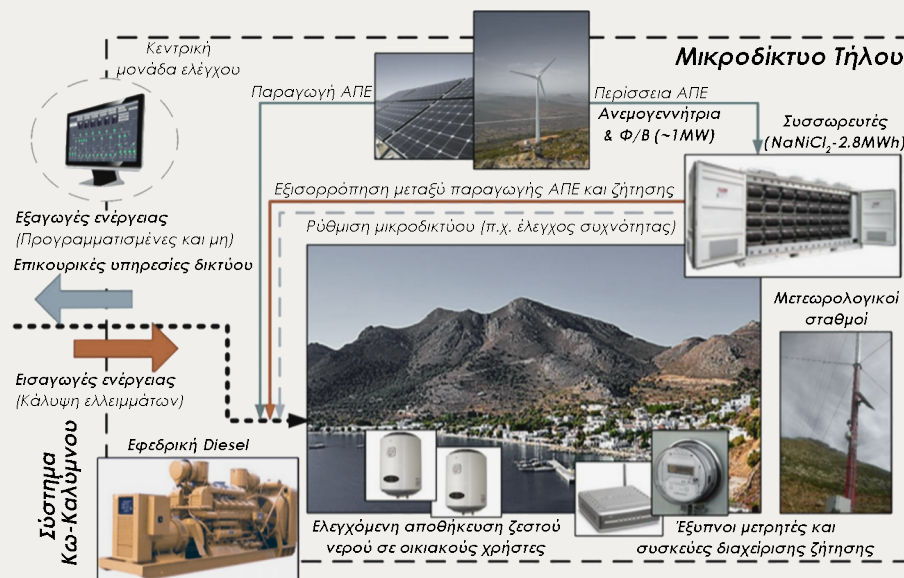
ας “έξυπνων” μικροδικτύων βάσει της βέλτιστα συνδυασμένης χρήσης και συνεργασίας τεχνολογιών παραγωγής και αποθήκευσης ενέργειας από ΑΠΕ, τεχνικών διαχείρισης και κάλυψης των αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια και της υπάρχουσας ηλεκτρικής διασύνδεσης με την ηπειρωτική χώρα.

Παρακάτω αναλύεται το έργο “ΤΙΛΟΣ” το οποίο ανήκει στην ευρύτερη στρατηγική “Ορίζοντας 2020” και αφορά την ανάπτυξη και λειτουργία ενός “έξυπνου”, πρωτοποριακού μικροδικτύου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Τήλο.

ΕΡΓΟ: “TILOS” (Technology Innovation For The Local Scale Optimum Integration Of Battery Energy Storage)

Το έργο “TILOS” ξεκίνησε την 1η Φεβρουαρίου 2015 με διάρκεια ολοκλήρωσης 4 χρόνια και σκοπός του ήταν η ανάπτυξη και λειτουργία ενός έξυπνου, καινοτόμου μικροδικτύου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στον οικισμό των Λιβαδιών για την κάλυψη των αναγκών των μόνιμων κατοίκων. Στις 20 Ιουνίου του 2017, το έργο κέρδισε το βραβείο στην κατηγορία “Ενεργειακά νησιά”, καθώς και το “Βραβείο κοινού” ύστερα από ανοιχτή ψηφοφορία μεταξύ 12 συνολικά ευρωπαϊκών έργων. Σήμερα, μέσω του έργου ικανοποιούνται πλήρως οι συνολικές απαιτήσεις κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας του νησιού. Το γεγονός αυτό καθιέρωσε την Τήλο ως το πρώτο αυτόνομο νησί της Μεσογείου.

Το μικροδίκτυο αυτό αποτελείται από ένα υβριδικό σχήμα ΑΠΕ, συνδυάζοντας την αιολική και τη ηλιακή ενέργεια, και από προηγμένους τεχνολογικά συσσωρευτές. Επιπλέον, διαθέτει ενσωματωμένα συστήματα διαχείρισης της ζήτησης και αλληλοεπιδρά με το ηλεκτρικό σύστημα Νισύρου - Κω διαμέσου της υπάρχουσας ηλεκτρικής διασύνδεσης. Τέλος, διαθέτει ένα απόλυτα αυτοματοποιημένο λογισμικό ενεργειακής διαχείρισης και επικοινωνίας.



Εικόνα 28: Η λειτουργία του “έξυπνου” μικροδικτύου ηλεκτροδότησης του νησιού

Ο υβριδικός σταθμός περιλαμβάνει μια ανεμογεννήτρια (800kW), ένα φωτοβολταϊκό πάρκο (160kWp), μια μονάδα αποθήκευσης ενέργειας κι ένα σύστημα διαχείρισης που ελέγχει σε πραγματικό χρόνο²² την παραγωγή ενέργειας και μέσω της μπαταρίας τροφοδοτεί το δίκτυο με σταθερή ενέργεια.

Το έργο αυτό πρόκειται για πολυεθνικό εγχείρημα, καθώς συμμετείχαν 13 ευρωπαϊκοί εταίροι 7 διαφορετικών χωρών²³. Από την Ελλάδα, εκτός από τον επικεφαλής του έργου που είναι το Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής (Πρώην ΤΕΙ Πειραιά), συμμετέχουν ο ΔΕΔΔΗΕ (Διαχειριστής Δικτύου Διανομής), η περιβαλλοντική ΜΚΟ WWF-Ελλάς και η ιδιωτική εταιρεία Eunice με χρόνια δραστηριότητα στο χώρο των ΑΠΕ. Η χρηματοδότηση του έργου είναι κατά κύριο λόγο Ευρωπαϊκή με πρόσθετες ιδιωτικές επενδύσεις.



Εικόνα 29: Το φωτοβολταϊκό πάρκο του υβριδικού σταθμού



Εικόνα 30: Η ανεμογεννήτρια του υβριδικού σταθμού

²²(<http://s4s.eunice.gr/>)

²³(<https://www.tiloshorizon.eu/to-ergo-tilos/symmetehontes.html>)

Η συμβολή των έξυπνων στρατηγικών στη βελτίωση των προβλημάτων του νησιού

Βάσει της Γενικής Γραμματείας Ενέργειας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, το έργο “TILOS” πετυχαίνει άμεσα και μείζονος σημασίας οφέλη τόσο για την τοπική κοινωνία όσο και για την οικονομία.

Κύριο όφελος αποτελεί η περιβαλλοντική προστασία που επιτυγχάνεται από τη διακοπή λειτουργίας μονάδων παραγωγής ενέργειας με πετρέλαιο. **Επιπλέον**, μέσω της μεγιστοποίησης της παραγωγής ενέργειας με αειφορικές πρακτικές, εξασφαλίζεται η **ενεργειακή αυτονομία του νησιού** και επιτυγχάνεται **μειωμένο κόστος για τους καταναλωτές, αυξημένη ευστάθεια συστήματος και χαμηλό οικολογικό αποτύπωμα**, ενώ ταυτόχρονα το νησί ανεξαρτητοποιείται από εισαγόμενες πηγές ενέργειας. Λόγω της εξοικονόμησης σημαντικών ποσοτήτων καυσίμου, αποφεύγεται ετήσιο κόστος ηλεκτροπαραγωγής της τάξεως των 350.000€, με αποτέλεσμα να **αναβαθμίζεται η διαβίωση των κατοίκων σε οικονομικό επίπεδο**. Επίσης, η ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας του σταθμού, της τάξης των 265 MWh, **εξοικονομεί περίπου 62 χιλιάδες λίτρα πετρελαίου, μειώνοντας παράλληλα τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), οξειδίων του αζώτου (NO_x) και διοξειδίου**

του θείου (SO₂) κατά 170, 0,25 και 2,7 τόνους αντίστοιχα.

Ίσης σημασίας είναι και τα **οφέλη στον τουριστικό κλάδο**, καθώς το έργο δίνει διέξοδο σε χρόνια ενεργειακά διλήμματα, **καλύπτοντας και τις ενεργειακές ανάγκες κατά τους θερινούς μήνες όπου ο πληθυσμός αυξάνεται σημαντικά.**

Τέλος, οι έξυπνες στρατηγικές έχουν συνεισφέρει στην **ενίσχυση της απασχόλησης, προσφέροντας θέσεις εργασίας τόσο κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων όσο και για τη συντήρησή τους, συμβάλλοντας έτσι στη διατήρηση και αύξηση του μόνιμου πληθυσμού**. Η Τήλος αποτελεί ένα από τα λίγα νησιά που έχουν καταφέρει αύξηση του πληθυσμού, **βελτιώνοντας** έτσι δυο σημαντικά **χαρακτηριστικά της νησιωτικότητας**, τα οποία είναι **προβλήματα δημογραφικού χαρακτήρα και απασχόλησης**. Με την αύξηση των μόνιμων κατοίκων, έχει βελτιωθεί ένα ακόμα χαρακτηριστικό της νησιωτικότητας, το οποίο αφορά τα **προβλήματα στις μεταφορές**. Σημαντική κίνηση για την **ενίσχυση της προσπελασιμότητας του νησιού** και την **αύξηση του τουρισμού** συνέστησε η προσθήκη του επιβατηγού σκάφους “Seastar” τύπου “Catamaran”, της κυριότητας του Δήμου Τήλου, που συνδέει το νησί με τη Ρόδο σε ημερήσια βάση και με τη Σύμη σε εβδομαδιαία.

2.3.4 ΙΤΑΛΙΑ

Η Ιταλία έχει 50 νησιά²⁴ περίπου, εκ των οποίων κατοικούνται τα 37. Στην πλειονότητά τους πρόκειται για πολύ μικρά νησιά από άποψη έκτασης, αλλά κατατάσσονται στα μικρά και μετρίου μεγέθους βάσει πληθυσμού, με εξαίρεση τη Σικελία και τη Σαρδηνία που κατατάσσονται στα πολύ μεγάλα νησιά.

Η Ιταλία έχει αναπτύξει ένα σύνολο μέτρων που βασίζονται στη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και αφορούν κυρίως τη Σικελία και τα μικρότερα νησιά γύρω από αυτή. Στις περιπτώσεις αυτές, είτε πρόκειται για μεμονωμένα έργα που δεν εντάσσονται σε ολοκληρωμένες στρατηγικές βιώσιμης ανάπτυξης, είτε για ένα σύνολο έργων τα οποία δεν έχουν ολοκληρωθεί ώστε να μπορέσουν να αξιολογηθούν.

Εξαιρέση αποτελεί το νησί Παντελλερία που βρίσκεται στον πορθμό της Σικελίας, στο οποίο έχει εφαρμοστεί μια σειρά “έξυπνων” στρατηγικών και έργων φιλικών προς το περιβάλλον με σκοπό την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των κατοίκων και τη βελτίωση των υποδομών.

Χάρτης 13: Διαγραμματικός χάρτης Ιταλίας και θέση υπό μελέτη νησιού

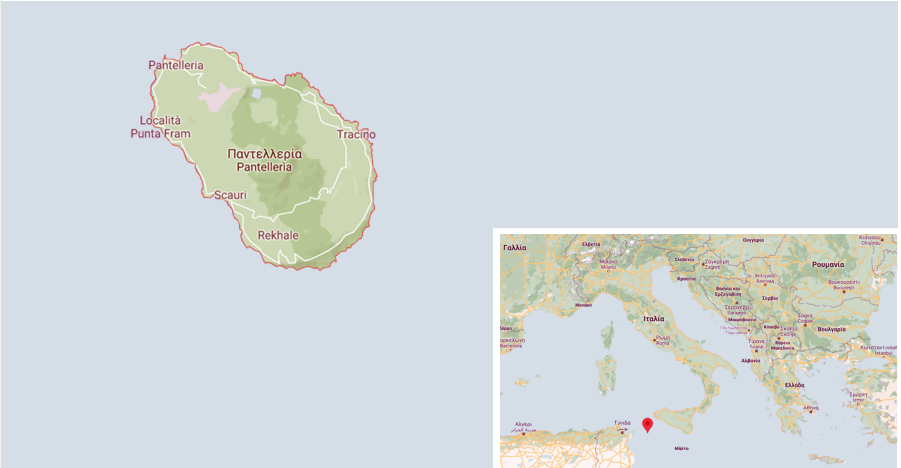


²⁴https://el.wikipedia.org/wiki/Κατηγορία:Νησιά_της_Ιταλίας

Γενικά στοιχεία

Η Παντελλερία (*Pantelleria*) κατατάσσεται πέμπτη στα ιταλικά νησιά από άποψη μεγέθους (σε φθίνουσα σειρά) μετά τη Σικελία, τη Σαρδηνία, τη νήσο Έλβα και τη Σαντ Αντίοκο. Βρίσκεται στον Πορθμό της Σικελίας²⁵ στη Μεσόγειο Θάλασσα, 100 χιλιόμετρα νοτιοδυτικά της Σικελίας και 60 χιλιόμετρα ανατολικά της ακτής της Τυνησίας. Διοικητικά η κοινότητα της Παντελλερία ανήκει στην επαρχία Τράπανι της Σικελίας. Η έκταση του νησιού είναι **83 τ.χλμ.** και το **πληθυσμιακό του μέγεθος 7.729 κάτοικοι** (απογραφή 2009). Πρωτεύουσα του νησιού είναι η ομώνυμη κωμόπολη. **Το νησί είναι ενταγμένο στο δίκτυο "Natura 2000" και αποτελείται από τις "Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)"²⁶.** Είναι το μεγαλύτερο ηφαιστειακό νησί της Σικελίας με τελευταία έκρηξη να σημειώνεται το 1891.

Χάρτης 14: Θέση της Παντελλερία



²⁵Γνωστός και ως Διέκπλους της Σικελίας ή Πορθμός της Παντελλερία, είναι ο πορθμός της κεντρικής Μεσογείου Θάλασσας που χωρίζει τη μεγαλύτερη νήσο της, τη Σικελία, από την Αφρική και συγκεκριμένα από την Τυνησία.
²⁶“Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)” (Special Protection Areas - SPA) για την Ορνιθοπανίδα, σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΚ “για τη διατήρηση των άγριων πτηνών”.



Εικόνα 31: Αεροφωτογραφία του νησιού

Σήμερα παρατηρούνται φαινόμενα που σχετίζονται με την ηφαιστειακή δραστηριότητα, όπως οι θερμές πηγές και οι φουμαρόλες²⁷. Η υψηλότερη κορυφή του, που ονομάζεται Μοντάνια Γκράντε, φτάνει τα 836 μέτρα πάνω από τη στάθμη της θάλασσας.

Στον τομέα των μεταφορών το νησί εξυπηρετείται από λιμάνι με δρομολόγια από και προς το Τραπάνι και αεροδρόμιο, από όπου εκτελούνται πτήσεις για το Παλέρμο, το Μιλάνο, τη Ρώμη, τη Βενετία και άλλες ιταλικές πόλεις. Η οικονομία βασίζεται στη γεωργία και ειδικότερα στην καλλιέργεια αμπελιού²⁸, κάππαρης και σταφίδας. Το 2014, η παραδοσιακή γεωργική πρακτική καλλιέργειας του “vite ad alberello”²⁹ του νησιού εγγράφεται στον Κατάλογο Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς της Ανθρωπότητας της UNESCO. Τέλος, σημαντικό μέρος του νησιωτικού εισοδήματος προέρχεται από τον τουρισμό, ο οποίος αποτελεί αυξανόμενη δραστηριότητα, με τον πληθυσμό να διπλασιάζεται το καλοκαίρι.

²⁷Οι φουμαρόλες σχηματίζονται σε ηφαιστειογενείς περιοχές με σχεδόν άνυδρο υπέδαφος από τις οποίες εξέρχονται υδρατμοί και διάφορα άλλα αέρια ηφαιστειακής προέλευσης.
²⁸Η Παντελλερία είναι γνωστή για τα γλυκά κρασιά της Moscato di Pantelleria και Moscato Passitodi Pantelleria, τα οποία παρασκευάζονται από το τοπικό σταφύλι Zibibbo.
²⁹Αυτή είναι η πρώτη γεωργική πρακτική στον κόσμο που εγγράφεται στον Αντιπροσωπευτικό Κατάλογο Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς της Ανθρωπότητας της UNESCO.

Τα προβλήματα του νησιού είναι κυρίως περιβαλλοντικά, με σημαντικότερο την εκπομπή μεγάλων ποσοτήτων CO₂, NO_x και SO_x κατά την καύση και τη μεταφορά πετρελαίου. Το νησί δεν είναι συνδεδεμένο με το εθνικό δίκτυο και ο ηλεκτρισμός παράγεται τοπικά μέσω ενός πετρελαϊκού σταθμού παραγωγής ενέργειας. Το 2013 η κατά κεφαλή κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας υπερέβη κατά 30% τον εθνικό μέσο όρο (1.500 kWh έναντι 1.200 kWh), ενώ η εγχώρια ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας εξακολουθεί να αυξάνεται ταχύτερα από ότι στην ηπειρωτική χώρα. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στα μικρά νησιά αποτελεί ένα μη βιώσιμο μοντέλο από οικονομική και περιβαλλοντική άποψη. Το υψηλότερο κόστος οφείλεται σε πολλούς παράγοντες, όπως στο κόστος μεταφοράς ορυκτών καυσίμων από την ηπειρωτική χώρα, στις χαμηλές αποδόσεις του θερμοηλεκτρικού σταθμού, στις υψηλές ημερήσιες και εποχιακές διακυμάνσεις της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας και στο μονοπώλιο στον ενεργειακό τομέα. Επίσης, οι φυσικοί υδάτινοι πόροι είναι περιορισμένοι. Η αφαλάτωση θαλασσινού νερού έχει επιλύσει εν μέρει ζητήματα ύδρευσης, που παραδοσιακά πραγματοποιούνταν μέσω θαλάσσιων μεταφορών με δεξαμενόπλοια, με υψηλό κόστος και κακή ποιότητα του μεταφερόμενου νερού. Αρχικά, το νησί χρησιμοποίησε ένα σύστημα αφαλάτωσης με μηχανική συμπίεση ατμών (MVC) με χαμηλή απόδοση.

Έξυπνες στρατηγικές του νησιού

Η Παντελλερία αποτελεί **πρότυπο παραγωγής και διαχείρισης ανανεώσιμης ενέργειας**. Επιδιώκει **δράσεις για τη μείωση των εκπομπών, με στόχο την επίτευξη περιβαλλοντικής και ενεργειακής βιωσιμότητας**.

Όσον αφορά τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας οι **αιολικοί πόροι, η ηλιακή και η γεωθερμική ενέργεια** είναι παρόντες σε αφθονία. Για τα φυσικά χαρακτηριστικά του, το νησί έχει ως στόχο μια φιλική προς το περιβάλλον πολιτική ενεργειακής απόδοσης και παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας. Το 50% της κατανάλωσης ενέργειας στο νησί αποδίδεται στον τομέα των μεταφορών, το 25% σε οικιακή χρήση, ενώ το υπόλοιπο 25% στην παροχή τουριστικών υπηρεσιών, σε γεωργικές και βιομηχανικές δραστηριότητες. Το ήμισυ της ετήσιας κατανάλωσης υγρών καυσίμων πραγματοποιείται μεταξύ Ιουνίου και Σεπτεμβρίου.

Προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η κατανάλωση ενέργειας **στον τομέα της κινητικότητας**, η Παντελλερία έχει αναπτύξει ένα σχέδιο με στόχο την **εισαγωγή ενός στόλου ηλεκτρικών οχημάτων και λεωφορείων και μιας υπηρεσίας ανταλλαγής ποδηλάτων**. **Στον τομέα της διαχείρισης των αποβλήτων**, στο νησί λειτουργεί **υπηρεσία συλλογής αποβλήτων πόρτα - πόρτα**.

Τέλος, ο δήμος έχει αναπτύξει μια **σειρά μέτρων για τη μείωση της θερμικής μετάδοσης διαμέσου των στοιχείων των κελυφών των σχολείων**, μέσω ενός ολοκληρωμένου συστήματος με επενδύσεις προσόψεων με φυσικά υλικά, κουφώματα με θερμομόνωση και ενσωματωμένους ηλιακούς συλλέκτες υψηλής απόδοσης στις οροφές.

Παρακάτω αναλύονται συγκεκριμένα έργα, που βρίσκονται σήμερα υπό εφαρμογή, τα οποία εμπίπτουν στις ευρύτερες στρατηγικές που έχουν εφαρμοστεί στο νησί και αφορούν κυρίως στους τομείς της **υδροδυναμικής ενέργειας** και στα **φωτοβολταϊκά συστήματα**.

ΕΡΓΟ: “Inertial Sea Wave Energy Converter (ISWEC)”

(Σύστημα παραγωγής ενέργειας μέσω κυμάτων)

Τον Ιούλιο του 2015 ο δήμος της Παντελλερία υλοποίησε **το πρώτο σύστημα παραγωγής ενέργειας από κύματα θάλασσας στη Μεσόγειο**, με το όνομα “Ποσειδωνία”. Το σύστημα “Ποσειδωνία” βρίσκεται βορειοδυτικά του νησιού, 800 μέτρα από την ακτή, με εκτιμώμενη παραγωγή 250 MWh ετησίως, **καλύπτοντας ανάγκες για περίπου 90 οικογένειες**. Πρόκειται για ένα πλωτό σύστημα, τέσσερα μέτρα βυθισμένο και ένα μέτρο πάνω από το επίπεδο της θάλασσας, με διαστάσεις 8 x 15 μ.

Τα παράκτια ύδατα του νησιού χαρακτηρίζονται από σημαντικά επίπεδα βιοποικιλότητας, τα οποία δεν επηρεάζονται από το συγκεκριμένο σύστημα, καθώς δεν παράγει θόρυβο ή δονήσεις που μπορεί να επηρεάσουν τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα. Τέλος, **σημαντικό πλεονέκτημα αποτελεί η μειωμένη συντήρηση που απαιτείται με ελάχιστο διάστημα μεταξύ της συνήθους συντήρησης τα δέκα χρόνια**.



Εικόνα 32: Σύστημα παραγωγής ενέργειας από κύματα θάλασσας (ISWEC)

Για την υλοποίηση του έργου ο δήμος συνεργάστηκε με το Πολυτεχνείο του Τορίνο, το Εθνικό Συμβούλιο Έρευνας της Ιταλίας και τον Κυβερνητικό Οργανισμό ENEA της Ιταλίας. Η χρηματοδότηση δόθηκε από τις περιφέρειες του Πεδεμόντιου και της Σικελίας, καθώς και από διάφορες άλλες εταιρείες.

ΕΡΓΟ: Σύστημα αφαλάτωσης μέσω αντιστροφής ώσμωσης

Το 2015 το παλιό σύστημα αφαλάτωσης με μηχανική συμπίεση ατμών αντικαταστάθηκε από ένα σύστημα αφαλάτωσης αντιστροφής όσμωσης, τρεις φορές πιο ενεργειακά αποδοτικό.

Πρόκειται για μια **υποβρύχια τεχνολογία παροχής πόσιμου και αρδευτικού νερού**. Στις συμβατικές μονάδες αφαλάτωσης που εφαρμόζεται η τεχνολογία αντιστροφής ώσμωσης, η ροή γλυκού νερού είναι περίπου το 20-45 % της ροής εισόδου του θαλασσινού νερού. Η καινοτόμος υποβρύχια προσέγγιση χρησιμοποιεί υδροστατική πίεση θαλάσσιου νερού και το αφαλατωμένο νερό συλλέγεται σε υποβρύχια δεξαμενή στο ίδιο βάθος εργασίας. Αυτή η προσέγγιση **εξοικονομεί 50 % της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας σε σχέση με μια συμβατικά αποδοτική μονάδα αντιστροφής ώσμωσης**, αφού αντλείται μόνο το αφαλατωμένο νερό της εξαγωγής αντί του θαλάσσιου νερού εισόδου, μειώνοντας έτσι τον ρυθμό ροής άντλησης κατά 55-80 %. Έτσι, **αποφεύγεται η προεπεξεργασία του θαλάσσιου ύδατος εισόδου, εξοικονομώντας κόστος για χημικά και εξοπλισμό**.



Εικόνα 33: Παράδοση του νέου συστήματος αφαλάτωσης αντιστροφής όσμωσης (Μάρτιος 2015)

Για την υλοποίηση του έργου συνεργάστηκαν ο δήμος του νησιού και διάφορες εταιρίες, οι οποίες ανέλαβαν και τη χρηματοδότηση του έργου.

ΕΡΓΟ: Φωτοβολταϊκό Υβριδικό Σύστημα με γεννήτριες πετρελαίου

Το 2016 ολοκληρώθηκε η πρώτη φάση του έργου που προέβλεπε τη **λειτουργία τριών διαφορετικών φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων** συνολικής ισχύος 500 kWp: **μία εγκατάσταση οροφής** στο θερμοηλεκτρικό σταθμό **και δύο εγκαταστάσεις εδάφους** στην ίδια περιοχή.

Η ενέργεια που παράγεται από τις φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις ενσωματώνεται με την ενέργεια που παράγεται από τις γεννήτριες πετρελαίου.

Η δεύτερη φάση του έργου αφορά σε ένα **σχέδιο επέκτασης του φωτοβολταϊκού συστήματος στη βιομηχανική περιοχή** μέχρι 15 MW. Αυτό θα αφορά μόνο το 0,35% της επιφάνειας του νησιού, εντός της βιομηχανικής περιοχής, και **προβλέπει 71% μείωση του πετρελαίου που χρησιμοποιείται από τον θερμοηλεκτρικό σταθμό**. Στο σχέδιο αυτό **προβλέπεται, επίσης, ένα υβριδικό σύστημα με μονάδα αποθήκευσης για την παραγόμενη ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας**.



Εικόνα 34: Οι φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις οροφής και οι γεννήτριες πετρελαίου του θερμοηλεκτρικού σταθμού

Το έργο χρηματοδοτείται από το δήμο με την υποστήριξη ενός εθνικού προγράμματος για μικρά νησιά.

Η συμβολή των έξυπνων στρατηγικών στη βελτίωση των προβλημάτων του νησιού

Οι περισσότερες στρατηγικές του νησιού αφορούν στην περιβαλλοντική προστασία, θέμα μείζονος σημασίας για την περιοχή. Το περιβάλλον έχει ωφεληθεί σε μεγάλο βαθμό λόγω της μείωσης των ρυπογόνων εκπομπών του θερμοηλεκτρικού σταθμού, μετά την προσθήκη φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων για παραγωγή ενέργειας, και της περιβαλλοντικής αποκατάστασης των χώρων του σταθμού. Επίσης με το σύστημα παραγωγής ενέργειας μέσω κυμάτων αποφεύγονται 14.720 τόνοι/ έτος εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Μέσω αυτού του συστήματος ικανοποιείται περίπου το 42 % της ετήσιας ηλεκτρικής ζήτησης.

Επιπλέον, η οικονομία έχει βελτιωθεί σε μεγάλο βαθμό καθώς η μετάβαση σε χαμηλού κόστους, ανανεώσιμη ενέργεια έχει ελευθερώσει πόρους που χρησιμοποιούνται για τη μείωση των τιμών και την επέκταση της τουριστικής προσφοράς από τους καλοκαιρινούς κεντρικούς μήνες σε ολόκληρο το έτος. Αυτό έχει συμβάλει στη **μείωση των εποχικών διακυμάνσεων του ανθρώπινου δυναμικού**, που αποτελεί χαρακτηριστικά της νησιωτικότητας, και στην **προσφορά νέων θέσεων εργασίας για τη δημιουργία, λειτουργία και συντήρηση εγκαταστάσεων παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας.**

Τέλος, λόγω της χρήσης συστημάτων αφαλάτωσης με βάση την αντίστροφη ώσμωση, τα οποία αντικατέστησαν τις θαλάσσιες μεταφορές του νερού με δεξαμενόπλοια, **το κόστος του νερού μειώθηκε κατά 65 %**. Εκτός από αυτό το καθαρά οικονομικό πλεονέκτημα, προέκυψαν και **περιβαλλοντικά οφέλη** χάρη στη μείωση των εκπομπών CO₂ από τη διακοπή αυτών των θαλάσσιων μεταφορών.

2.3.5 ΚΡΟΑΤΙΑ

Η Κροατία έχει 50 νησιά³⁰ περίπου, εκ των οποίων κατοικούνται τα 37. Στην πλειονότητά τους πρόκειται για πολύ μικρά και μικρά νησιά από άποψη έκτασης, αλλά κατατάσσονται στα μικρά και μετρίου μεγέθους βάσει πληθυσμού.

Όπως και στην περίπτωση της Ελλάδας, έτσι και η Κροατία τα τελευταία χρόνια υποστηρίζει ενεργά την αειφόρο ανάπτυξη των νησιών της μέσω ενός συνόλου έργων που έχουν εγκριθεί για μεγάλο αριθμό μικρών και μετρίου μεγέθους νησιών. Στις περιπτώσεις αυτές τα έργα εντάσσονται σε ολοκληρωμένες στρατηγικές βιώσιμης ανάπτυξης, αλλά επί του παρόντος είτε βρίσκονται στην αρχική τους φάση σχεδιασμού είτε δεν έχουν ολοκληρωθεί ακόμα ώστε να μπορέσουν να αξιολογηθούν.

Παρακάτω αναλύονται τα νησιά Λάστοβο και Μλιετ, στα οποία έχει ολοκληρωθεί ο σχεδιασμός των “έξυπνων” στρατηγικών και έχουν εφαρμοστεί τα πρώτα έργα που αφορούν κυρίως στην περιβαλλοντική προστασία και στην “έξυπνη” κινητικότητα, τόσο εντός των νησιών όσο και στις συνδέσεις τους με την ηπειρωτική χώρα.

Χάρτης 15: Διαγραμματικός χάρτης Κροατίας και θέση υπό μελέτη νησιών



³⁰https://el.wikipedia.org/wiki/Κατηγορία:Νησιά_της_Κροατίας

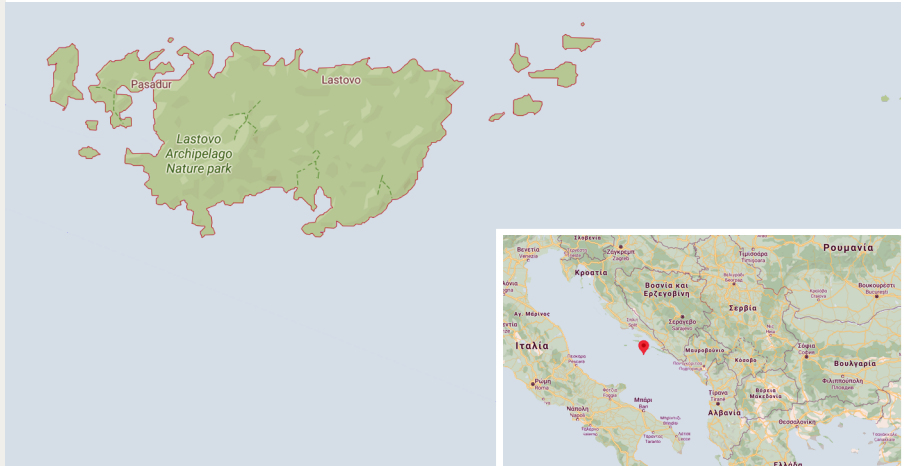
Γενικά στοιχεία

Το Λάστοβο (Lastovo) βρίσκεται στην Αδριατική Θάλασσα και ανήκει στα κροατικά νησιά. Η έκτασή του είναι **40,8 τ.χλμ.** και ο μόνιμος **πληθυσμός** του **792 κάτοικοι** (απογραφή 2011), εκ των οποίων το 94,7% είναι Κροάτες. Πρωτεύουσα του Λάστοβο είναι ο ομώνυμος οικισμός με 451 κατοίκους. Αποτελεί νησιωτικό δήμο της επαρχίας Ντουμπρόβνικ- Νερέτβα³¹ και είναι **ένα από τα κατοικημένα νησιά που απέχει περισσότερο από την ηπειρωτική χώρα**. Υπάρχουν **επτά οικισμοί** στο νησί, δύο από τους οποίους (Sušac και Glinač) δεν κατοικούνται πλέον.

Λ
ά
σ
τ
ο
β
ο

Το Λάστοβο συνδέεται με το νησί Κόρτσουλα και την ενδοχώρα με υδροπλάνο και πορθμείο.

Χάρτης 16: Θέση του Λάστοβο



³¹Η Επαρχία Ντουμπρόβνικ - Νερέτβα είναι ο νοτιότερος νομός της Κροατίας, που βρίσκεται στη νότια Δαλματία.



Εικόνα 35: Αεροφωτογραφία του νησιού

Όπως και σε πολλά νησιά της Μεσογείου, έτσι και στο Λάστοβο, **η οικονομία βασίζεται στην αλιεία, στη γεωργία και στον τουρισμό**. Η γεωργική απογραφή του 2003 ανέφερε ότι ο δήμος διαθέτει 57 εκτάρια (140 στρέμματα) γης που χρησιμοποιούνται για τη γεωργία, με κύριες τις καλλιέργειες αμπελιού και ελιάς. Το Λάστοβο είναι γνωστό για το κρασί του και η θάλασσα γύρω του είναι η “πλουσιότερη” περιοχή αλιείας της Αδριατικής. Εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το φυσικό του περιβάλλον το οποίο προσελκύει τουρίστες κάθε εποχή. **Το 2006 η κυβέρνηση της Κροατίας κατέστησε το νησί με το αρχιπέλαγος γύρω από αυτό και τα γειτονικά νησιά φυσικό πάρκο.**

Το κύριο πρόβλημα του νησιού και ο περιορισμός της περαιτέρω ανάπτυξης του έγκειται στην έλλειψη υποδομών. Το σύστημα δημόσιων συγκοινωνιών, οι συνδέσεις με την ηπειρωτική χώρα μέσω των ακτοπλοϊκών γραμμών, το σύστημα παροχής νερού, η επεξεργασία λυμάτων και τα συστήματα διαχείρισης αποβλήτων είναι ανεπαρκείς. Ωστόσο, τα προβλήματα με την παροχή νερού είναι εμφανή κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες. Παρόλο που έχει εγκατασταθεί μια μονάδα αφαλάτωσης στο νησί, συχνά υπολείπεται.

Επίσης, λόγω της έλλειψης φυσικών πόρων και της απομακρυσμένης του θέσης, πολλοί κάτοικοι μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο και συγκεκριμένα το διάστημα 1953 - 1991 μετακινήθηκαν στην ηπειρωτική χώρα. Από τότε μέχρι σήμερα **ο πληθυσμός παραμένει σχετικά σταθερός**, γύρω στους 800 κατοίκους.

Έξυπνες στρατηγικές του νησιού

Το 2013 το Λάστοβο ανέπτυξε ένα Σχέδιο Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια (Sustainable Energy Action Plan - SEAP), με τη βοήθεια του Οργανισμού Περιφερειακής Ανάπτυξης του Ντουμπρόβνικ- Νερέτβα (DUNEA), της ερευνητικής ομάδας του Πανεπιστημίου Ζάγκρεμπ (UNIZAG-FSB) και του Δήμου του Λάστοβο, **με τελικό στόχο τη μείωση κατά 20 % των εκπομπών CO2 μέχρι το τέλος του 2020**. Πρόκειται για ένα μακροπρόθεσμο όραμα για την ανάπτυξη του ενεργειακού συστήματος το οποίο βασίζεται στην προστασία της φύσης, στην παραγωγή του 100 % της ηλεκτρικής ενέργειας στο νησί και στις μέγιστες δυνατές περιβαλλοντικά και οικονομικά αποδεκτές εξαγωγές μέσω της σύνδεσης με την ηπειρωτική χώρα. **Μεγάλο μέρος του Σχεδίου Δράσης αφορά στις μεταφορές και στις κτιριακές εγκαταστάσεις.**

Στον τομέα των μεταφορών οι ενέργειες που έχουν πραγματοποιηθεί είναι: η **αντικατάσταση του 10 % των ορυκτών καυσίμων με βιοκαύσιμα**, η **κατασκευή ποδηλατοδρόμων και η προώθηση της ποδηλασίας**, η **προώθηση νέων οχημάτων σύμφωνα με τα κριτήρια των πράσινων προμηθειών**³² και η **προώθηση ηλεκτρικών ποδηλάτων με ηλιακές μπαταρίες**.

Στον τομέα των κτιριακών εγκαταστάσεων οι ενέργειες που έχουν πραγματοποιηθεί είναι: η **αντικατάσταση του πετρελαίου με βιομάζα** και η **τοποθέτηση φωτοβολταϊκών και ηλιοθερμικών συστημάτων σε δημόσια κτίρια**, η **τοποθέτηση μονώσεων στα εξωτερικά κελύφη και στις στέγες δημοτικών κτιρίων**, η **εκπαίδευση της τοπικής διοίκησης σχετικά με την ενεργειακή απόδοση** και η **τοποθέτηση ηλιακών θερμικών συστημάτων σε κατοικίες**.

Επιπλέον, έχει ενισχυθεί η τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με εγκαταστάσεις ηλιακής ενέργειας πάνω από 300 kW και έχει επιτευχθεί ενεργειακή αναβάθμιση με τη βελτιστοποίηση του σχεδίου δημόσιου φωτισμού.

Χάρη στη θέση του, το Λάστοβο έχει παρουσιαστεί σε αρκετές επιστημονικές εργασίες, οι οποίες αναλύουν τη δυνατότητα ανάπτυξής του ως απομονωμένο έξυπνο ενεργειακό σύστημα.

Παρακάτω αναλύεται το έργο του συστήματος ανταλλαγής ηλεκτρικών ποδηλάτων, που βρίσκεται σήμερα υπό εφαρμογή, εμπίπτει στο ευρύτερο Σχέδιο Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια που έχει εφαρμοστεί και αφορά στον τομέα της **βιώσιμης κινητικότητας**.

³²Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, οι "πράσινες" προμήθειες προκύπτουν από συνδυασμό προμηθειών του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα και της αειφόρου ανάπτυξης. Για την επιλογή "πράσινων" προμηθειών, εκτός από τον συνυπολογισμό του κόστους, της λειτουργικότητας και της ποιότητας, που υφίστανται στις συμβατικές προμήθειες λαμβάνονται υπόψη και περιβαλλοντικά ζητήματα.

ΕΡΓΟ: Σύστημα ανταλλαγής ηλεκτρικών ποδηλάτων

Το “Nextbike” είναι ένα αυτόματο σύστημα ανταλλαγής τόσο ηλεκτρικών όσο και κλασικών ποδηλάτων και αποτελεί πράσινη μέθοδο των δημόσιων συγκοινωνιών. Το σύστημα διαθέτει δύο σταθμούς όπου πραγματοποιείται η φόρτιση των ποδηλάτων μέσω ηλιακών συλλεκτών.

Το ποδήλατο, μέρος των δημόσιων συγκοινωνιών, λύνει προβλήματα στάθμευσης, συμβάλλει στην προστασία του περιβάλλοντος, εμπλουτίζει την τουριστική προσφορά και βελτιώνει την ποιότητα ζωής της τοπικής κοινότητας.

Τα ποδήλατα του συστήματος “Nextbike” είναι εξοπλισμένα με **τεχνολογία παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο, αυτόματη αλλαγή ταχυτήτων και άλλα στοιχεία για την ασφάλεια της κυκλοφορίας**. Τα ποδήλατα είναι ανθεκτικά σε όλες τις καιρικές συνθήκες. Η ενοικίαση και η επιστροφή λειτουργεί μέσω της αντίστοιχης εφαρμογής ή της αντίστοιχης έξυπνης κάρτας, της ανοικτής γραμμής εξυπηρέτησης ή μέσω σύνδεσης στους τερματικούς σταθμούς. Κάθε μέρα τα πρώτα 30 λεπτά είναι δωρεάν. **Επόμενος στόχος είναι η επέκταση του δικτύου των σταθμών σε όλο το νησί.**



Εικόνα 36: Σταθμός του αυτόματου συστήματος ανταλλαγής ποδηλάτων “Nextbike”

Οι συμμετέχοντες φορείς του έργου είναι ο Δήμος του Λάσσηβο και το Κροατικό Ταμείο Προστασίας Περιβάλλοντος και Ενεργειακής Απόδοσης, που παρείχε και το 80 % της χρηματοδότησης.

Η συμβολή των έξυπνων στρατηγικών στη βελτίωση των προβλημάτων του νησιού

Οι έξυπνες στρατηγικές που έχουν εφαρμοστεί στο νησί αφορούν κυρίως στη **βελτίωση των μεταφορών, των κτιριακών εγκαταστάσεων και υποδομών**, καθώς αποτελούν τους κύριους τομείς στο λάστοβο που χρήζουν ενίσχυσης.

Μέσω του Σχεδίου Δράσης που έχει αναπτυχθεί έχει βελτιωθεί η υπάρχουσα μονάδα αφαλάτωσης του νησιού, έχουν δημιουργηθεί αποδοτικότερα συστήματα διαχείρισης αποβλήτων και αποχέτευσης και έχουν υπάρξει βελτιώσεις των τουριστικών υποδομών.

Στο νησί **έχει αναπτυχθεί** ιδιαίτερα **ο οικοτουρισμός** κατά τη διάρκεια όλου του έτους και **έχει ενισχυθεί η προώθηση των προϊόντων που παράγονται τοπικά**. Οι δύο αυτοί παράγοντες έχουν συμβάλει στη **μείωση των εποχικών διακυμάνσεων του ανθρώπινου δυναμικού και των οικονομικών δραστηριοτήτων και στην αύξηση της διαθεσιμότητας των παραγόμενων πόρων**, τα οποία αποτελούν χαρακτηριστικά της νησιωτικότητας.

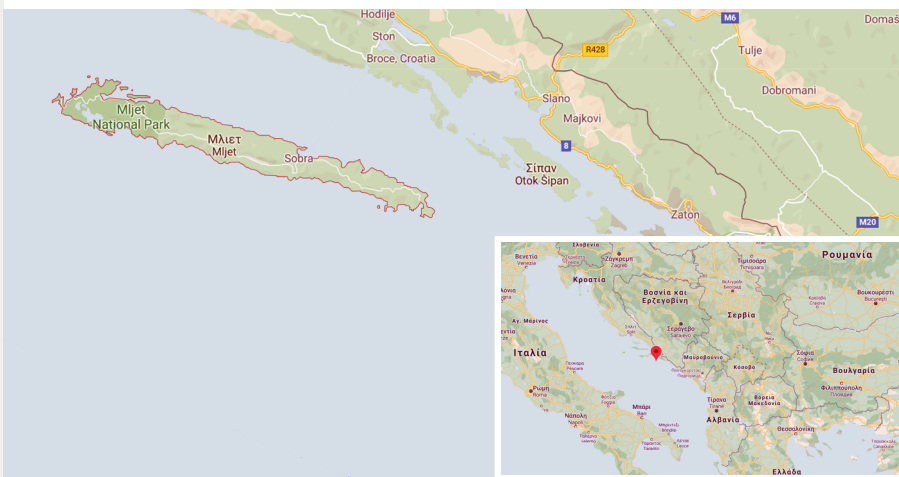
Επιπλέον, μέσω της εισαγωγής βιοκαυσίμων στον τομέα των μεταφορών, της εγκατάστασης φωτοβολταϊκών και ηλιοθερμικών συστημάτων σε κτίρια, της χρήσης ηλιακής ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρισμού και της εισαγωγής πράσινων λύσεων στον τομέα των δημόσιων συγκοινωνιών **έχει ενισχυθεί η περιβαλλοντική προστασία, λόγω της μείωσης των εκπομπών CO2 κατά 20 %**, αλλά και η **απασχόληση μέσω της προσφοράς εργασίας σε κατοίκους του νησιού** για την κατασκευή, λειτουργία και συντήρηση των παραπάνω.

Γενικά στοιχεία

Το Μλιετ (*Mljet*) είναι το νοτιότερο και ανατολικότερο από τα μεγάλα νησιά της Αδριατικής Θάλασσας στην περιοχή της Δαλματίας. Η έκτασή του είναι **98 τ.χλμ.** και ο **πληθυσμός** του **1.088 κάτοικοι**, σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Το νησί διοικείται από τον Δήμο Μλιετ και πρωτεύουσά του είναι η πόλη Μπάμπινο Πόλιε με 270 κατοίκους. Είναι το **όγδοο μεγαλύτερο κροατικό νησί, το 84 % του οποίου καλύπτεται από δάση και ένα μεγάλο μέρος του**, περίπου 54 τ.χλμ., **αποτελεί** από τις 12 Νοεμβρίου του 1960 **προστατευόμενο Εθνικό Πάρκο της Κροατίας**. Έχει ηφαιστειακή προέλευση, με πολλά χάσματα και φαράγγια, από τα οποία το μεγαλύτερο, το Μπάμπινο Πόλιε, συνδέει το βορρά και το νότο του νησιού.

Μ
Λ
Ι
Ε
Τ

Χάρτης 17: Θέση του Μλιετ



Εικόνα 37: Αεροφωτογραφία του νησιού



Το αεροδρόμιο του Ντουμπρόβνικ στην ηπειρωτική χώρα παρέχει την κύρια διεθνή σύνδεση για το νησί. Το Μλιετ διαθέτει **ακτοπλοϊκές γραμμές** με τη χερσόνησο Πέγιεσαξ και το Ντουμπρόβνικ.

Οι κύριες οικονομικές δραστηριότητες περιλαμβάνουν τον τουρισμό, τη γεωργία, την αλιεία και την καλλιέργεια αμπελώνων, ελαιώνων και βοτάνων.

Το νησί κατάφερε να προσελκύσει **περισσότερους από 140.000 επισκέπτες** το 2017, πετυχαίνοντας αύξηση 11 % σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από το τουριστικό συμβούλιο του νησιού έδειξαν ότι υπάρχει **συνεχής αύξηση τουριστικών αφίξεων και διανυκτερεύσεων στο νησί από το 2009**. Οι αφίξεις στο νησί σχεδόν διπλασιάστηκαν από 73.546 το 2009 σε 140.332 το 2017. Ο μεγάλος αριθμός επισκεπτών δεν έχει επηρεάσει ακόμη τη βιωσιμότητα του νησιού.

Τα **προβλήματα** του νησιού που σχετίζονται με τη νησιωτικότητα είναι **κυρίως δημογραφικά**. Στο Μλιετ παρατηρείται **σταθερή μείωση του πληθυσμού τα τελευταία 50 περίπου χρόνια**, από 1.963 κατοίκους το 1961 σε 1.088 κατοίκους το 2011. **Η μείωση αυτή οφείλεται κυρίως σε μεταναστεύσεις στην ηπειρωτική χώρα, λόγω της σχετικής απομόνωσης, των προβλημάτων στις μεταφορές και των περιορισμένων οικονομικών δραστηριοτήτων.**

Έξυπνες στρατηγικές του νησιού

Όλοι οι συμμετέχοντες στις στρατηγικές και στα έργα του νησιού είναι αφοσιωμένοι στην ανάπτυξή του με βιώσιμο τρόπο. **Κύριος στόχος** των έξυπνων στρατηγικών που έχουν εφαρμοστεί είναι **η διατήρηση της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς, καθώς και της παραδοσιακής ζωής με τη βοήθεια της σύγχρονης τεχνολογίας, χρησιμοποιώντας ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.**

Το 2012 ξεκίνησε ένα σχέδιο δράσης με θέμα τη βιώσιμη ενέργεια με τη συμμετοχή του δήμου και των τοπικών εταιρειών, το οποίο ολοκληρώθηκε το 2015, και αναπτύχθηκε μέσω του έργου "IEE Meshartility", το οποίο αφορά 12 χώρες και 80 δήμους. Για την ανάπτυξη του σχεδίου δράσης ήταν απαραίτητη η λεπτομερής καταγραφή στοιχείων για την παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας στην επικράτεια του δήμου. Με αυτόν τον τρόπο **ήταν δυνατό να προσδιοριστούν και να αντιμετωπιστούν οι προβληματικοί τομείς που προκαλούν τα περισσότερα αέρια του θερμοκηπίου.** Στο πλαίσιο του έργου, υπεγράφη συμφωνία με την τοπική εταιρεία κοινής ωφελείας "ELEKTROJUG-HEP-ODS" για τη **συλλογή και ανάλυση ενεργειακών δεδομένων, τα οποία κατηγοριοποιήθηκαν ανά τομέα, για την κατανόηση της ενεργειακής συμπεριφοράς των ομάδων χρηστών.**

Μέρος της στρατηγικής αποτελεί και η δημιουργία του "**Κέντρου προστασίας της φύσης- Kulijer**", το οποίο συνδυάζει τη **βελτίωση του συστήματος προστατευόμενων περιοχών** μέσω της δημιουργίας ενός Εθνικού Κέντρου Αναφοράς για την προστασία της φύσης και τη **δημιουργία ελκυστικών υποδομών επισκεπτών.** Το έργο περιλαμβάνει την επαναχρησιμοποίηση ενός παλιού στρατιωτικού συγκροτήματος για τη σύγχρονη έρευνα και ένα κέντρο επισκεπτών της φυσικής και πολιτιστικής υποβρύχιας κληρονομιάς του νησιού.

Τέλος, **μέσω της στρατηγικής έχει δημιουργηθεί ένα ενεργειακά ανεξάρτητο τουριστικό συγκρότημα εξοπλισμένο με ηλιακούς συλλέκτες, μικρή ανεμογεννήτρια και μπαταρία έτσι ώστε να είναι πλήρως αυτόνομο από το δίκτυο.**

Μακροπρόθεσμος στόχος της στρατηγικής, είναι η μετατροπή του νησιού σε 100% "πράσινο", μέσω "έξυπνων" λύσεων που αφορούν όλους τους τομείς του νησιού για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών CO₂.

Παρακάτω αναλύονται συγκεκριμένα έργα, που βρίσκονται σήμερα υπό εφαρμογή, τα οποία εμπίπτουν στις ευρύτερες στρατηγικές που έχουν εφαρμοστεί στο νησί και αφορούν κυρίως στον τομέα των **οικολογικών μεταφορών.**

ΕΡΓΟ: “First Green Island In The World”

(Το πρώτο “πράσινο” νησί παγκοσμίως)

Η εφαρμογή του έργου “Mljet - The First Green Island In The World” ξεκίνησε στις 8 Μαρτίου 2015, προσφέροντας στους κατοίκους **από τα μεγαλύτερα οικονομικά κίνητρα για ηλεκτρικά αυτοκίνητα στην Ευρώπη μέχρι στιγμής, με σκοπό τη μείωση των εκπομπών CO2 και την προστασία των προστατευόμενων περιοχών του νησιού.**

Μεταξύ άλλων κινήτρων, το έργο παρείχε **επιδοτήσεις για αγορά ηλεκτρικών οχημάτων.** Οι μόνιμοι κάτοικοι του νησιού που συμμετέχουν στο πρόγραμμα “Οδηγώ οικονομικά” δικαιούνται **εφάπαξ χρηματοδότηση και οι επιδοτήσεις καλύπτουν το 40- 60 % του κόστους.** Οι **σταθμοί φόρτισης** των ηλεκτρικών οχημάτων είναι προσβάσιμοι στο νησί και **χρησιμοποιούνται δωρεάν** τόσο για τους ντόπιους όσο και για τους επισκέπτες.

Για την υλοποίηση και τη χρηματοδότηση του έργου συνεργάστηκαν ο δήμος του νησιού, το Ταμείο Προστασίας Περιβάλλοντος και Ενεργειακής Απόδοσης της Κροατίας και το Υπουργείο Προστασίας Περιβάλλοντος και Ενέργειας της Κροατίας.



Εικόνες 38, 39, 40: Ηλεκτρικά οχήματα και σταθμός φόρτισης

ΕΡΓΟ: “Green Line”

Το έργο “Green Line” ξεκίνησε το 2018, με τη λειτουργία του πρώτου ηλιακού πλοίου, **με στόχο τη μείωση των εκπομπών ρύπων, την αύξηση του βιοτικού επιπέδου και τη βελτίωση της σύνδεσης του νησιού με την ηπειρωτική χώρα.** Έως το 2020 προστέθηκαν ακόμα δύο πλοία για την καλύτερη εξυπηρέτηση των κατοίκων και των τουριστών και **αναπτύχθηκαν νέες γραμμές μεταφοράς κάθε μία ώρα.** Τα τρία αυτά οικολογικά πλοία **αντικατέστησαν πλήρως τα προηγούμενα που λειτουργούσαν με πετρελαιοκινητήρες, κυρίως λόγω της πλεύσης τους σε προστατευόμενα νερά.** Πρόκειται για **σύνθετα καταμαράν, χωρητικότητας 56 ατόμων, με ενσωματωμένη ηλιακή οροφή** παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος 8 kW και **ενσωματωμένη μπαταρία που παρέχει επιπλέον ώρες πλεύσης ανά ημέρα.** Επιπλέον, ακόμα και ο χειμερινός ήλιος επαρκεί για να ταξιδέψουν.



Εικόνες 41: Ηλιακά πλοία



Εικόνα 42: Ηλεκτρικό τουριστικό τρενάκι

Για την ενθάρρυνση της ενεργειακής απόδοσης στις μεταφορές, μέρος του έργου αφορούσε στην **αγορά οικολογικά αποδεκτών οχημάτων για πάρκα** και συγκεκριμένα **ένα ηλεκτρικό mini - van, 10 ηλεκτρικά ποδήλατα και 2 ηλεκτρικά τουριστικά τρενάκια.**

Για την υλοποίηση και χρηματοδότηση του έργου συνεργάστηκαν ο δήμος του νησιού, το Ταμείο Προστασίας Περιβάλλοντος και Ενεργειακής Απόδοσης της Κροατίας και το Υπουργείο Προστασίας Περιβάλλοντος και Ενέργειας της Κροατίας. Στη φάση ανάπτυξης του έργου συμμετείχε και η Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών και Ναυτικής Αρχιτεκτονικής του Πανεπιστημίου του Ζάγκρεμπ.

Η συμβολή των έξυπνων στρατηγικών στη βελτίωση των προβλημάτων του νησιού

Οι περισσότερες στρατηγικές συνδέονται άμεσα με την **περιβαλλοντική προστασία**, θέμα μείζονος σημασίας για την περιοχή, καθώς το ένα τρίτο του νησιού καλύπτεται από προστατευόμενο Εθνικό Πάρκο. Το Ταμείο Προστασίας Περιβάλλοντος και Ενεργειακής Απόδοσης της Κροατίας εξασφαλίζει μεγάλο μέρος του προϋπολογισμού του για **έργα ενεργειακής απόδοσης, τα οποία ωφελούν όλες τις κοινωνικές ομάδες με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και του βιοτικού επιπέδου.**

Ένα από τα κυριότερα χαρακτηριστικά της νησιωτικότητας που συναντάται και στο Μλιετ είναι η **δυσκολία στις μεταφορές**. Έτσι, η **μεγαλύτερη βαρύτητα των στρατηγικών έχει δοθεί στις οικολογικές μεταφορές**, αφού δύο από τα μεγαλύτερα έργα που έχουν πραγματοποιηθεί αφορούν **τόσο τις εσωτερικές μεταφορές όσο και τις συνδέσεις του Μλιετ με άλλα νησιά και την ηπειρωτική χώρα**. Με τη λειτουργία των ηλιακών πλοίων του έργου “Green Line” επιτεύχθηκε **αύξηση των δρομολογίων και ελαχιστοποίηση του χρόνου μετάβασης**. Για την βελτίωση των συνδέσεων με την ηπειρωτική χώρα, μελετάται η εξάπλωση τέτοιων πλοίων και στα υπόλοιπα νησιά της Αδριατικής.

Επίσης, **μέσω της ανάπτυξης έργων** (Κέντρο Προστασίας της φύσης, ενεργειακά αυτόνομο τουριστικό συγκρότημα, βελτίωση θαλάσσιων συνδέσεων) **που επιτυγχάνουν παράταση της τουριστικής περιόδου και ανάπτυξη νέων οικονομικών δραστηριοτήτων, γίνεται προσπάθεια για τη βελτίωση κοινωνικο - δημογραφικών προβλημάτων.**

Τέλος, το βασικότερο πρόβλημα που παρατηρείται στο Μλιετ και σχετίζεται με τη νησιωτικότητα είναι η σταδιακή μείωση του πληθυσμού από το 1961. Η τελευταία απογραφή έγινε το 2011 με 1.088 κατοίκους, ένα χρόνο πριν την εφαρμογή των πρώτων έργων στο νησί. Σύμφωνα, όμως, με υπολογισμό³³ του 2018 οι κάτοικοι ανέρχονταν στους 1.155, **με αύξηση 0.77 %.**

³³<https://www.citypopulation.de/en/croatia/admin/>

2.3.6 ΟΛΛΑΝΔΙΑ

Η Ολλανδία έχει 40 νησιά³⁴ περίπου, εκ των οποίων κατοικούνται τα 23 και βρίσκονται στη Βόρεια Θάλασσα και στη Θάλασσα του Βάντεν. Στην πλειονότητά τους πρόκειται για πολύ μικρά και μετρίου μεγέθους νησιά από άποψη έκτασης, ενώ κατατάσσονται στα μετρίου μεγέθους και μεγάλα βάσει πληθυσμού.

Η Ολλανδία υποστηρίζει ενεργά την αειφόρο ανάπτυξη των νησιών της, καθώς έχει εφαρμόσει ένα σύνολο μέτρων προωθώντας την ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Τα μέτρα αυτά αφορούν μεμονωμένες ενέργειες, που αφορούν κυρίως τη διατήρηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος, ενώ τα έργα που έχουν ολοκληρωθεί δεν εμπίπτουν σε μια ευρύτερη στρατηγική βιώσιμης ανάπτυξης. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις νησιών των οποίων τα έργα βρίσκονται σε φάση ανάπτυξης και δεν μπορούν να αξιολογηθούν.

Παρακάτω αναλύεται το νησί Άμελαντ της Θάλασσας του Βάντεν, στο οποίο έχει εφαρμοστεί μια σειρά “έξυπνων” στρατηγικών και έργων με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας και την κάλυψη ενεργειακών αναγκών των κατοίκων.

³⁴https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_islands_of_the_Netherlands

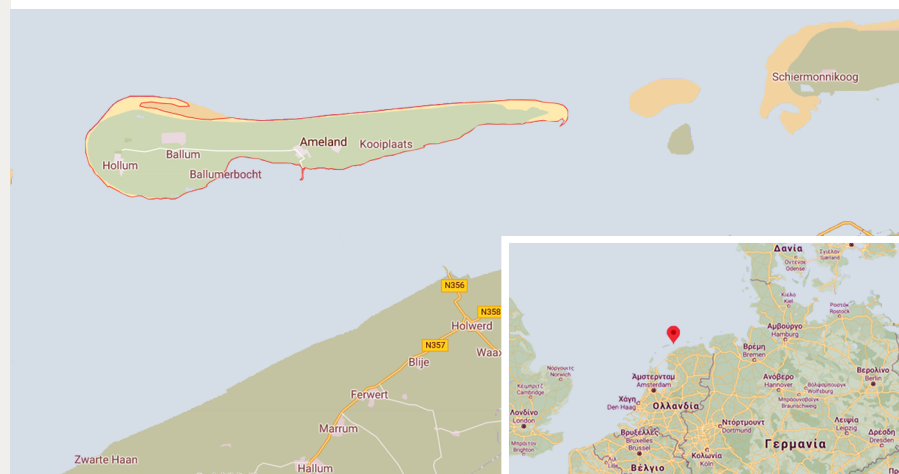
Χάρτης 18: Διαγραμματικός χάρτης Ολλανδίας και θέση υπό μελέτη νησιού



Γενικά στοιχεία

Το Άμελαντ (*Ameland*) είναι ένα από τα πέντε κατοικημένα ολλανδικά νησιά της Θάλασσας του Βάντεν³⁵ και το τρίτο μεγαλύτερο των Νήσων της δυτικής Φριζίας³⁶, με έκταση **58,83 km²** και συνολικό μήκος 27 χιλιόμετρα. Το νησί ανήκει στο δήμο του Άμελαντ, στην επαρχία Φρίσλαντ, έχει **πληθυσμό 3.716 κατοίκους**, σύμφωνα με υπολογισμό του 2020³⁷, και **αποτελείται από τέσσερις οικισμούς**.

Χάρτης 19: Θέση του Άμελαντ



³⁵Η Θάλασσα του Βάντεν είναι μια παλιρροιακή ζώνη στο νοτιοανατολικό τμήμα της Βόρειας Θάλασσας, ανάμεσα στις ακτές της βορειοδυτικής ηπειρωτικής Ευρώπης και των πεδινών Νήσων της Φριζίας. (https://el.wikipedia.org/wiki/Θάλασσα_του_Βάντεν)

³⁶Η Φριζία ή Φριζία είναι γεωγραφική περιοχή στα παράλια της Βόρειας Θάλασσας. Το δυτικό κομμάτι ανήκει στην Ολλανδία και το ανατολικό στη Γερμανία και είναι μέρος του κρατιδίου της Κάτω Σαξονίας. (<https://el.wikipedia.org/wiki/Φριζία>)



Εικόνα 43: Αεροφωτογραφία του νησιού

Το φυσικό τοπίο προέκυψε από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας μετά την τελευταία εποχή των παγετώνων. Το βόρειο τμήμα του νησιού αποτελείται από παραλίες, αμμόλοφους και βαλτώδεις κοιλάδες, ενώ το νότιο από λιβάδια και πόλντες³⁸.

Διαθέτει όμως και δάση, με δημοφιλέστερο το “Nesserbos”. Λόγω των διαφορετικών τοπίων και τύπων χλωρίδας έχουν καταγραφεί πάνω από 60 διαφορετικά είδη πτηνών.

³⁷Η τελευταία απογραφή έγινε το 2001, με 2.285 κατοίκους. (https://www.citypopulation.de/en/netherlands/admin/NL12__friesland/)

³⁸Πόλντες είναι κάθε περιφραγμένο με τεχνητό τρόπο τμήμα γης που περιέχει νερό (αλμυρό ή γλυκό), το οποίο βρίσκεται σε επίπεδο χαμηλότερο από εκείνο της πηγής παροχής του και όπου η ποσότητα του νερού μπορεί να ελεγχθεί με μηχανικά μέσα επιδιώκοντας την εκμετάλλευσή του εδάφους. (<https://el.wikipedia.org/wiki/Πόλντες>)

Κύριες πηγές εισοδήματος είναι η γεωργία και ο τουρισμός, με 550.000 έως 600.000 τουρίστες ετησίως. Επίσης, υπάρχει μια μονάδα εξόρυξης αερίου στην περιοχή των αμμόλοφων στην ανατολική πλευρά. **Το 2011 το Άμελαντ έλαβε το βραβείο “Quality Coast Silver” για τις προσπάθειές του να γίνει βιώσιμος τουριστικός προορισμός.** Το νησί διαθέτει **λιμάνι** και **αεροδρόμιο** για τις συνδέσεις του με την ηπειρωτική χώρα.

Το Άμελαντ είναι ένα από τα λίγα Ευρωπαϊκά νησιά αυτού του μεγέθους που δεν αντιμετωπίζει προβλήματα δημογραφικού χαρακτήρα, ίσως το κυριότερο χαρακτηριστικό της νησιωτικότητας. Μάλιστα **από το 2008 μέχρι σήμερα παρουσιάζει σταθερή αύξηση του πληθυσμού³⁹**, με 3.456 κατοίκους το 2008 και 3.716 το 2020.

Οι δύο κύριοι λόγοι που οδήγησαν στην ανάπτυξη έξυπνων στρατηγικών ήταν ο εποχιακός χαρακτήρας της απασχόλησης στο νησί και οι περιορισμένες θέσεις εργασίας, καθώς και περιβαλλοντικοί λόγοι που προέκυψαν από τις γεωγραφικές ιδιαιτερότητες του νησιού που αναφέρθηκαν παραπάνω.

³⁹(https://www.citypopulation.de/en/netherlands/admin/friesland/0060__ameland/)

Έξυπνες στρατηγικές του νησιού

Οι πρώτες ενέργειες το νησί ξεκίνησαν το 2007 με μικρότερα έργα, όπως την **ανάμιξη υδρογόνου με φυσικό αέριο στο υπάρχον ηλεκτρικό δίκτυο** και τη **δημιουργία σταθμού τροφοδοσίας φυσικού αερίου για τα μέσα μαζικής μεταφοράς**. Το 2013 έγινε **αναβάθμιση του δικτύου ηλεκτροφωτισμού του νησιού με λάμπες LED** και **το κτίριο του γυμνασίου και λυκείου μετατράπηκε σε σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης**. Το κτίριο διαθέτει θερμικό κέλυφος, σύστημα εξαερισμού με έλεγχο του διοξειδίου του άνθρακα και φωτοβολταϊκά πάνελ στην οροφή του κτιρίου. Από το 2015 λειτουργεί στο νησί **το μεγαλύτερο ηλιακό πάρκο της Ολλανδίας**.

Το 2017 ξεκίνησε η **λειτουργία τριών ηλεκτρικών οχημάτων για την παράδοση δεμάτων του ταχυδρομείου** και εγκαταστάθηκαν **πάνω από 130 υβριδικές αντλίες θερμότητας σε κατοικίες**. Τέλος από το 2018 **όλα τα μέσα μαζικής μεταφοράς είναι ηλεκτρικά**. Ο στόχος είναι να δημιουργηθεί ένα έξυπνο και ολοκληρωμένο ενεργειακό σύστημα έως το 2023, με τους κατοίκους του Άμελαντ να βρίσκονται στο επίκεντρο αυτής της προσπάθειας. Εκτός από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ο δήμος του Άμελαντ επενδύει επίσης στην επίτευξη αυτονομίας του νησιού σε νερό.

Παρακάτω αναλύονται συγκεκριμένα έργα, που βρίσκονται σήμερα υπό εφαρμογή, τα οποία εμπίπτουν στις ευρύτερες στρατηγικές που έχουν εφαρμοστεί στο νησί και αφορούν κυρίως στον τομέα της **ηλιακής ενέργειας**.



- 🔥 Σταθμός παραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας
- ☀️ Ηλιακό πάρκο
- 💡 Φωτισμός LED οδικού δικτύου
- 🚗 Κυψέλες καυσίμου (45 μονάδες)
- ⚡ Ανάμιξη υδρογόνου με φυσικό αέριο στο υπάρχον ηλεκτρικό δίκτυο
- 🔥 Αντλίες θερμότητας (που λειτουργούν με φυσικό αέριο)
- 💡 LED σύστημα φωτισμού σε σχολείο
- 🚚 Πρατήριο φυσικού αερίου

Εικόνα 44: Υλοποιημένα έργα της στρατηγικής του Άμελαντ από το 2007 μέχρι σήμερα

ΕΡΓΟ: Ηλιακό πάρκο

Το 2015, εγκαταστάθηκε κοντά στο αεροδρόμιο του Άμελαντ το μεγαλύτερο ηλιακό πάρκο της Ολλανδίας. Οι πάνω από 24.000 ηλιακοί συλλέκτες, έκτασης 10 στρεμμάτων, που συνδέονται με το ηλεκτρικό δίκτυο του νησιού, παράγουν **ενέργεια για την κάλυψη των αναγκών 1.500 νοικοκυριών ετησίως (το 20 % της συνολικής ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας)**. Κάθε χρόνο, τα ηλιακά πάνελ συλλέγουν περίπου 5,6 εκατομμύρια κιλοβατώρες αιεφόρου ενέργειας, μειώνοντας την “εξάρτηση” του νησιού σε ορυκτά καύσιμα από την ηπειρωτική χώρα. **Κατά τη διάρκεια της μη τουριστικής περιόδου, η παραγόμενη ενέργεια επαρκεί για την πλήρη κάλυψη των αναγκών ολόκληρου του νησιού, γεγονός που καθιστά το Άμελαντ ενεργειακά αυτόρκες τους μήνες αυτούς.**

Για την υλοποίηση του έργου συνεργάστηκαν ο δήμος και οι κάτοικοι του Άμελαντ, ο Ενεργειακός Συνεταιρισμός του Άμελαντ και η εταιρεία ηλεκτρικής ενέργειας Eneco, οι οποίοι ανέλαβαν και τη χρηματοδότηση.

Εικόνα 45: Ηλιακό πάρκο του Άμελαντ



ΕΡΓΟ: Σχέδιο Φωτισμού

Το 2013 εγκαταστάθηκαν στις οικιστικές περιοχές του νησιού ενεργειακά φώτα LED, τα οποία εκπέμπουν ένα **φάσμα ειδικά σχεδιασμένο** για να είναι **φιλικό προς τα μεταναστευτικά πουλιά και τα νυκτόβια ζώα**, καθώς το σύνηθες λευκό φως μπορεί να τα αποπροσανατολίσει και να παρέμβει στο βιολογικό τους σύστημα. **Στόχος του έργου είναι η μείωση της φωτορύπανσης, η εξοικονόμηση ενέργειας, η αύξηση της δημόσιας ασφάλειας και η προστασία της άγριας πανίδας και του περιβάλλοντος.** Τα συγκεκριμένα φώτα LED ενσωματώνουν αισθητήρες που **ανιχνεύουν την ανθρώπινη κίνηση και συνδέονται ασύρματα με ένα σύστημα διαχείρισης φωτισμού, που επιτρέπει τον τηλεχειρισμό και την παρακολούθηση μεμονωμένων στύλων λαμπτήρων.** Όταν δεν ανιχνεύεται κίνηση, τα φώτα απενεργοποιούνται και ο φωτισμός μειώνεται αυτόματα σε επίπεδο που ισούται με το φως του φεγγαριού. Η υιοθέτηση αυτού του νέου έξυπνου δικτύου φωτισμού **εξοικονομεί κόστος συντήρησης, βελτιώνει την αίσθηση ασφάλειας των πεζών και μειώνει την κατανάλωση ενέργειας έως και 70%.**

Για την υλοποίηση του έργου συνεργάστηκαν τα Δημοτικά Συμβούλια και ο δήμος του Άμελαντ και η Ολλανδική βιομηχανία ηλεκτρονικών Philips, οι οποίοι ανέλαβαν και τη χρηματοδότηση.

Εικόνα 46: Τεχνολογία φωτισμού LED με φάσμα (γαλαζοπράσινο φως) φιλικό προς τα πουλιά και τα νυκτόβια ζώα



Η συμβολή των έξυπνων στρατηγικών στη βελτίωση των προβλημάτων του νησιού

Οι στρατηγικές που έχουν αναπτυχθεί στο Άμελαντ **συνδέονται άμεσα με την περιβαλλοντική προστασία, αλλά και την ανάπτυξη νέων οικονομικών δραστηριοτήτων με στόχο τη μείωση των εποχικών διακυμάνσεων του ανθρώπινου δυναμικού**, καθώς η κυριότερη πηγή εισοδήματος του νησιού είναι ο τουρισμός.

Ξεκινώντας από την περιβαλλοντική προστασία, ένας από τους σημαντικότερους στόχους που τέθηκαν με την εφαρμογή των πρώτων στρατηγικών ήταν **η μείωση των εκπομπών CO2 κατά 70 %** έως το 2020, στόχος ο οποίος έχει επιτευχθεί κυρίως μέσω της λειτουργίας του ηλιακού πάρκου. Στην περιβαλλοντική προστασία εμπεριέχονται η **μείωση της φωτορύπανσης** και η **προστασία της άγριας πανίδας**, στα οποία έχει συμβάλλει η τεχνολογία φωτισμού LED που λειτουργεί στο νησί από το 2013.

Πέραν όμως της περιβαλλοντικής προστασίας, οι έξυπνες στρατηγικές που έχουν εφαρμοστεί έχουν συμβάλλει και στη **βελτίωση κοινωνικό - οικονομικών προβλημάτων**. Για την ανάπτυξη των έργων και τη συντήρηση αυτών έχει απασχοληθεί παραπάνω από το 8 % των μόνιμων κατοίκων, καθώς **έχουν διατεθεί περισσότερες από 300 θέσεις εργασίας διαφόρων ειδικοτήτων**, γεγονός που αποτελεί σημαντικό κίνητρο για την παραμονή τους στο νησί.

3 | Συμπεράσματα

ΝΗΣΙΑ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ (κάτοικοι / km ²)	ΕΞΥΠΝΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ	ΕΞΥΠΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΕΞΥΠΝΟΙ ΑΝΘΡΩΠΟΙ	ΕΞΥΠΝΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΕΞΥΠΝΗ ΔΙΑΒΙΩΣΗ	ΕΞΥΠΝΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ
Σάμσο	114 km ²	3.724 κάτοικοι	32,7	+	+++	+	+++	++	
Κύθνος	99,43 km ²	1.456 κάτοικοι	14,6		++	+	++	++	+
Μλιετ	98 km ²	1.088 κάτοικοι	11,1		++	+	+++	++	
Έρο	88 km ²	6.669 κάτοικοι	75,8	+	++	++	+++	+	
Παντελλερία	83 km ²	7.729 κάτοικοι	93,1	++	+++	+	++	+++	
Τήλος	61,19 km ²	829 κάτοικοι	13,5	+	++			+	+
Άμελαντ	58,83 km ²	3.716 κάτοικοι	63,2		+++		++	++	
Λάστοβο	40,80 km ²	792 κάτοικοι	19,4		++	+	+	++	
Τζούιστ	16,43 km ²	1.539 κάτοικοι	93,7	+	++		++	+	+
Χέλγκολαντ	1,70 km ²	1.407 κάτοικοι	827,6	+	++		++	++	

+ Μικρή ανάπτυξη ++ Σημαντική ανάπτυξη +++ Μεγάλη ανάπτυξη

Παρόλο που οι όροι “έξυπνη πόλη” και “έξυπνο νησί” συσχετίζονται με διάφορους τομείς δραστηριότητας (βιομηχανία, εκπαίδευση, τεχνική υποδομή κ.λπ.), οι Giffinger και άλλοι (2007) και αργότερα τα κείμενα πολιτικής της ΕΕ προσδιόρισαν **έξι βασικά χαρακτηριστικά – διαστάσεις**, όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα. Ύστερα από την ανάλυση των νησιών της παρούσας εργασίας, έγινε προσπάθεια κατάταξης των έργων τους στις αντίστοιχες κατηγορίες βάσει του βαθμού ανάπτυξής τους. Στη συνέχεια, παρατίθενται αναλυτικότερα τα πεδία ανάπτυξης εφαρμογών τις εκάστοτε διάστασης.

Η επιλογή των συγκεκριμένων νησιών όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή του δεύτερου κεφαλαίου έγινε βάσει του πληθυσμιακού τους μεγέθους και έπειτα λόγω της έκτασής

Πίνακας 5: Αξιολόγηση των νησιών ανά πεδίο εφαρμογών βάσει του βαθμού ανάπτυξης των έργων τους

τους. Ύστερα από την ανάλυση και εξέτασή τους **παρατηρήθηκε ο συσχετισμός του αριθμού και του μεγέθους των έργων με τον μόνιμο πληθυσμό παρά με την έκταση τους**. Βάσει της ανάλυσης των παραπάνω ευρωπαϊκών νησιών συμπεραίνουμε αρχικά ότι **στα μεγαλύτερα νησιά, από πληθυσμιακής απόψεως, υπάρχει τάση να εξυπηρετηθούν όλοι οι τομείς**.

Οι τομείς που εξυπηρετούνται από όλα τα νησιά ανεξαρτήτως των γνωρισμάτων τους είναι αυτοί του “έξυπνου περιβάλλοντος” και της “έξυπνης διαβίωσης”, οι οποίοι συνδέονται άμεσα μεταξύ τους, καθώς ο βαθμός ανάπτυξης του πρώτου επηρεάζει σημαντικά το βαθμό ανάπτυξης του δεύτερου.

Τα έργα που ανήκουν στον τομέα του περιβάλλοντος αφορούν κυρίως στη βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών, στην οικολογική ευαισθητοποίηση και στη βιώσιμη διαχείριση των κτιρίων, των υποδομών, των ενεργειακών και υδάτινων πόρων. Σύμφωνα με την ανάλυση των γνωρισμάτων της νησιωτικότητας του πρώτου κεφαλαίου και των παραδειγμάτων του δευτέρου, συμπεραίνουμε ότι **τα νησιά χαρακτηρίζονται από ευάλωτα περιβάλλοντα, με αναγκαία τη διαχείριση των φυσικών πόρων αλλά και του ευρύτερου νησιωτικού χώρου με μείζονος σημασίας την προστασία των παράκτιων περιοχών.**

Σε όλες τις περιπτώσεις νησιών δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στην περιβαλλοντική προστασία και βιωσιμότητα, **με σημαντικά αποτελέσματα στη μείωση εκπομπών ρύπων** μέσω της πραγματοποίησης έξυπνων στρατηγικών και έργων φιλικών προς το περιβάλλον. **Σημαντική βελτίωση παρατηρήθηκε στη διαχείριση των υδάτινων πόρων, των υγρών και στερεών αποβλήτων** μέσω της εισαγωγής καινοτόμων λύσεων, με χαρακτηριστικά παραδείγματα τη μονάδα ηλιακής ξήρανσης λυμάτων του Τζούιστ και το σύστημα αφαλάτωσης μέσω αντίστροφης όσμωσης της Παντελλερία. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια σχεδιασμού συγκεκριμένων έργων **δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στη μελέτη και την προστασία των οικοσυστημάτων,** όπως το σύστημα

παραγωγής ενέργειας μέσω θαλάσσιων κυμάτων της Παντελλερία, της οποίας τα παράκτια ύδατα χαρακτηρίζονται από υψηλά επίπεδα βιοποικιλότητας, και η φιλική προς τα πουλιά και τα νυκτόβια ζώα τεχνολογία οδικού φωτισμού του Άμελαντ. Επίσης, **επιτυγχάνεται βιώσιμη διαχείριση των ενεργειακών πόρων** μέσω της λειτουργίας φωτοβολταϊκών πάρκων και εγκαταστάσεων (Έρο, Σάμσο, Κύθνος, Τήλος, Παντελλερία, Λάστοβο, Άμελαντ), αιολικών πάρκων (Χέλγκολαντ, Σάμσο) και μικροδικτύων (Κύθνος, Τήλος).

Τέλος, στον τομέα της **βιώσιμης διαχείρισης κτιρίων,** στο Σάμσο, στο Λάστοβο και στο Άμελαντ έχουν πραγματοποιηθεί μεμονωμένες λύσεις σε εγκαταστάσεις κατοικιών και δημόσιων κτιρίων, ενώ στην περίπτωση των νησιών Χέλγκολαντ και Μλιετ έχουν δημιουργηθεί έργα μεγαλύτερης κλίμακας, με την κατασκευή οικολογικών κατοικιών και οικολογικού τουριστικού συγκροτήματος αντίστοιχα.

Επόμενη κατηγορία που εξυπηρετείται από όλα τα νησιά είναι αυτή της **“έξυπνης διαβίωσης”,** χαρακτηριστικά της οποίας είναι η **βελτίωση της ποιότητας ζωής, της στέγασης και των εκπαιδευτικών εγκαταστάσεων, η ανάδειξη του πολιτισμού, η κοινωνική μέριμνα, η οικονομική ευημερία και η αύξηση της τουριστικής ελκυστικότητας.** Μέσω των ευέλικτων ενεργειακών εφαρμογών και την κατάργηση της

σύνδεσης με την ηπειρωτική χώρα για την εισαγωγή ορυκτών καυσίμων, **επιτυγχάνεται μειωμένο κόστος για τον καταναλωτή**, αλλά και **οικονομικά οφέλη για τον τοπικό πληθυσμό ευρύτερα**. Τα νησιά που εξετάζονται στην παρούσα εργασία εξαιτίας του μικρού μεγέθους τους, κυρίως του πληθυσμιακού, χαρακτηρίζονται από μειωμένες ενεργειακές ανάγκες με αποτέλεσμα σε αρκετές περιπτώσεις την **επίτευξη ενεργειακού πλεονάσματος**. **Στις περιπτώσεις αυτές, τα νησιά είτε αναπτύσσουν συστήματα αποθήκευσης**, με σημαντικότερα οφέλη την παροχή ενέργειας σε περιπτώσεις διακοπών, την μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας σε ώρες αιχμής που το κόστος είναι υψηλότερο και την παροχή ενέργειας σε μικρότερα συστήματα (π.χ. υποδομές φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων), **είτε εξάγουν το πλεόνασμα ενέργειας στην ηπειρωτική χώρα ή σε γειτονικά νησιά για την εξασφάλιση εσόδων**, με χαρακτηριστικό παράδειγμα το Σάμσο της Δανίας, κύρια οικονομική δραστηριότητα του οποίου αποτελεί η παραγωγή ενέργειας. **Πέραν όμως των δύο αυτών περιπτώσεων, τα νησιά χαρακτηρίζονται από αυξημένες ενεργειακές ανάγκες κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών λόγω της αυξημένης τουριστικής δραστηριότητας, όπου το ενεργειακό πλεόνασμα θεωρείται απαραίτητο**. Πέραν μικρών προνομίων και κινήτρων που εμπεριέχονται στις ευρύτερες έξυπνες στρατηγικές και εξασφαλίζονται στο εργατικό δυναμι-

κό κατά τη διάρκεια παραμονής του στα υπό μελέτη νησιά, στην περίπτωση των νησιών Χέλγκολαντ **κατασκευάστηκαν 68 οικολογικές κατοικίες με σκοπό τη δωρεάν στέγαση νέων εργαζομένων και οικογενειών** στην περιοχή.

Στη συνέχεια, η κατηγορία που εξυπηρετείται από τα περισσότερα υπό μελέτη νησιά είναι αυτή της **“έξυπνης κινητικότητας”**. Έργα διπλής σημασίας για τις νησιωτικές περιοχές, τόσο για την προστασία των θαλάσσιων υδάτων και του περιβάλλοντος γενικότερα όσο και για τη βελτίωση των συνδέσεων με την ηπειρωτική χώρα και άλλες νησιωτικές περιοχές, αποτελούν τα **οικολογικά έργα θαλάσσιων μέσων μεταφοράς** στα νησιά Χέλγκολαντ, Έρο και Μλιετ. Ιδιαίτερης βαρύτητας θεωρούνται και τα έργα που αφορούν τις **εσωτερικές μετακινήσεις μέσω της χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων και ποδηλάτων**, τα οποία συναντώνται στην πλειονότητα των περιπτώσεων μελέτης, ενώ στα νησιά Παντελλερία, Μλιετ και Άμελαντ οι μετακινήσεις αυτές ενισχύονται και με τη **λειτουργία ηλεκτρικών μέσων μαζικής μεταφοράς**.

Επόμενες δύο κατηγορίες, με σχετικά μικρή ανάπτυξη, που εξυπηρετούνται από τον ίδιο αριθμό νησιών είναι αυτές της **“έξυπνης οικονομίας”** και των **“έξυπνων ανθρώπων”**. Ξεκινώντας με την **“έξυπνη οικονομία”**, τα έργα που ανή-

κουν στην κατηγορία αυτή αφορούν στην επιχειρηματικότητα, στην καινοτομία και στην προηγμένη βιομηχανία και έρευνα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν το **εργοστάσιο ηλιακής ξήρανσης** του Τζούιστ, τα πρωτοποριακά **συστήματα αφαλάτωσης** της Παντελλερία και των νησιών Χέλγκολαντ, η **επίτευξη ενεργειακής αυτονομίας** του Σάμσο και της Τήλου μέσω καινοτομιών στην παραγωγή ενέργειας, η **λειτουργία της Ναυτικής Ακαδημίας του Έρο και η συνεισφορά της σε έρευνες θαλάσσιας κινητικότητας** και το **σύστημα παραγωγής ενέργειας από θαλάσσια κύματα** της Παντελλερία (το πρώτο της Μεσογείου).

Έπειτα, **τα έργα που εντάσσονται στην κατηγορία των “έξυπνων ανθρώπων”** αφορούν στο **επίπεδο προσόντων, στη δια βίου μάθηση, στην εκπαίδευση και στη δημιουργικότητα** των μόνιμων κατοίκων της εκάστοτε περιοχής. Στο Έρο λειτουργεί η **Ναυτική Ακαδημία του Μάρσταλ, η οποία παρέχει μαθήματα ηλεκτρικής ναυτιλιακής λειτουργίας, ενώ ο δήμος συνεισφέρει στην ανάπτυξη του επιπέδου των προσόντων των κατοίκων μέσω της συνεργασίας του με ερευνητικούς και εκπαιδευτικούς οργανισμούς.** Στο Σάμσο και στην Κύθνο λειτουργούν η **Ακαδημία “Samsø Energy”** και το **“Κέντρο- Έξυπνη Κύθνος”,** αντίστοιχα, όπου πραγματοποιούνται **δράσεις εκπαιδευτικού χαρακτήρα** για όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες καθ' όλη τη διάρκεια του

χρόνου. Επίσης, στο Μλιετ λειτουργεί το **“Κέντρο προστασίας της φύσης - Kulijer”,** στο οποίο πραγματοποιούνται **έρευνες της υποβρύχιας κληρονομιάς** του νησιού. Έργα μικρότερης κλίμακας της κατηγορίας αυτής είναι του Λάστοβο, που αφορούν **σεμινάρια εκπαίδευσης της τοπικής διοίκησης σχετικά με την ενεργειακή απόδοση.** Τέλος, στην **κατηγορία των “έξυπνων ανθρώπων”** εντάσσονται τα έργα της Παντελλερία και συγκεκριμένα το **σύστημα παραγωγής ενέργειας από θαλάσσια κύματα και το σύστημα αφαλάτωσης μέσω αντίστροφης ώσμωσης,** καθώς χαρακτηρίζονται από **δημιουργικότητα και πρωτοπορία.**

Τελευταία κατηγορία, η οποία εξυπηρετείται από τη μείωση της φέρει των μελετών περίπτωσης, είναι αυτή της **“έξυπνης διακυβέρνησης”,** της οποίας πεδία ανάπτυξης είναι η **συμμετοχή στη δημόσια ζωή, οι δημόσιες ηλεκτρονικές υπηρεσίες, η διαφανής διακυβέρνηση, τα ανοιχτά δεδομένα, ο σχεδιασμός και δημιουργία υποδομών.** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν έργα του Τζούιστ, της Κύθνου και της Τήλου, τα οποία διαθέτουν **διαδραστικό δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και νερού όπου ο καταναλωτής μπορεί να ελέγχει την παραγωγή και την κατανάλωση** των παραπάνω.

Στην περίπτωση των ελληνικών νησιών, η Κύθνος και η Τήλος κατατάσσονται στα μικρά νησιά από άποψη πληθυσ-

σμού και έκτασης και **τα έργα που έχουν εφαρμοστεί σχετίζονται κυρίως με την παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ, τη βελτίωση των υποδομών και των υπηρεσιών και τα μειωμένα ενεργειακά κόστη για τους κατοίκους.** Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 2.3.3 στην εισαγωγή των υπό μελέτη ελληνικών νησιών, τα τελευταία χρόνια η Ελλάδα ασχολείται ενεργά με την αιεφόρο ανάπτυξη του νησιωτικού της χώρου, έχοντας εγκρίνει ένα σύνολο έργων για πλήθος νησιών, κυρίως του Αιγαίου, του μεγέθους που εξετάζεται στην παρούσα εργασία. **Τα περισσότερα από τα έργα αυτά βρίσκονται σε αρχικό στάδιο και αφορούν στην επίτευξη ενεργειακής αυτονομίας, στη βελτίωση των συνδέσεων με την ηπειρωτική χώρα και τα γύρω νησιά και στη βελτίωση των υποδομών, τόσο για την κάλυψη των αναγκών των μόνιμων κατοίκων, όσο και των τουριστών.**

Βάσει της ανάλυσης των παραπάνω ευρωπαϊκών νησιών, συμπεραίνουμε τη **σημαντικότητα της χρήσης ήπιων μορφών ενέργειας στις έξυπνες στρατηγικές, όχι μόνο σε περιβαλλοντικό αλλά και σε κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο,** το οποίο επηρεάζεται άμεσα από την απομόνωση και την περιφερειακότητα, χαρακτηριστικά της νησιωτικότητας, που συναντώνται στο σύνολο των νησιών. Ωστόσο, **η απομονωμένη θέση και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους ευνοούν την εφαρμογή καινοτομιών και την επίτευξη ενεργ-**

γιακής αυτάρκειας για την κάλυψη των αναγκών σε ηλεκτρισμό, θέρμανση, νερό και μεταφορές του επί τόπου πληθυσμού. **Η ενεργειακή αυτονομία είναι ιδιαίτερα σημαντική για τα νησιά, καθώς στην επίτευξη μειωμένου κόστους συνυπολογίζεται και η κατάργηση του κόστους μεταφοράς των φυσικών πόρων,** στις περισσότερες περιπτώσεις πετρελαίου.

Πέραν της συμβολής της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των έξυπνων στρατηγικών, αξίζει να αναφερθεί η **σημαντικότητα της απασχόλησης και των οικονομικών δραστηριοτήτων που έχουν προκύψει κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού, της υλοποίησης, της λειτουργίας και της συντήρησης των έργων που ανήκουν στις έξυπνες στρατηγικές.** Οι περιορισμένες οικονομικές δραστηριότητες αποτελούν θέμα μείζονος σημασίας για τις νησιωτικές περιοχές και ένα από τα χαρακτηριστικά της νησιωτικότητας. Πολλά από τα έργα που αναλύθηκαν στο δεύτερο κεφάλαιο κατατάσσονται σε **έργα μεγάλης κλίμακας** (αιολικά, υβριδικά και φωτοβολταϊκά πάρκα, κτιριακές εγκαταστάσεις κλπ.), όπου δημιουργούνται **αυξημένες ανάγκες εργατικού δυναμικού διαφορετικών κλάδων.** Το εργατικό δυναμικό αυτό συνήθως προέρχεται είτε από το εκάστοτε νησί, αποτελώντας σημαντικό κριτήριο για τη διατήρηση του υφιστάμενου πληθυ-

σμού, είτε από τη ηπειρωτική χώρα, ενισχύοντας τον μόνιμο πληθυσμό. **Η ανάπτυξη νέων οικονομικών δραστηριοτήτων έχει διπλή σημασία για την βελτίωση των χαρακτηριστικών της νησιωτικότητας, καθώς σχετίζεται τόσο με προβλήματα απασχόλησης όσο και με δημογραφικά προβλήματα.** Επιπλέον, μέσω της ανάπτυξης οικονομικών δραστηριοτήτων κατά τη διάρκεια ολόκληρου του έτους **μειώνονται οι έντονες οικονομικές διακυμάνσεις λόγω του εποχιακού χαρακτήρα της απασχόλησης** που χαρακτηρίζει τα περισσότερα νησιά. Στις περιπτώσεις νησιών που παρατηρήθηκε **μείωση πληθυσμού, κύρια αιτία** υπήρξε ο **περιορισμένος αριθμός θέσεων εργασίας** και αφορούσε κυρίως νέους και οικογένειες. Ένα ακόμη σημαντικό χαρακτηριστικό της νησιωτικότητας που επηρεάζει τον αριθμό των μόνιμων κατοίκων είναι οι **αδυναμίες της συγκοινωνιακής διασύνδεσης**, με κύριες τη **μεγάλη απόσταση και στη θάλασσα, τα περιορισμένα δρομολόγια και την αποκλειστική χρήση δημόσιων μεταφορικών μέσων. Μέσω της εισαγωγής οικολογικών θαλάσσιων μέσων μεταφορών** τα νησιά Χέλγκολαντ, Έρο και Μλιετ έχουν πετύχει **εξοικονόμηση ενέργειας, αύξηση των δρομολογίων, μείωση του μεταφορικού και λειτουργικού κόστους και μείωση του χρόνου μετάβασης στον προορισμό, λόγω της χρήσης ανανεώσιμης ενέργειας και της κατάργησης του μονοπωλιακού χαρακτήρα των πλοιοκτήτριων εταιρειών.**

Συμπεραίνουμε, λοιπόν, τη σημαντικότητα δημιουργίας καινοτόμων έργων σε νησιωτικές περιοχές στη διατήρηση και ενίσχυση του μόνιμου πληθυσμού.

4 | Βιβλιογραφία

Βιβλία

- Μαρμαράς Ε. Β., «ΚΥΚΛΑΔΙΚΑ ΟΨΕΙΣ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΣΤΑ ΝΗΣΙΑ», GUTENBERG, Αθήνα, 2019
- Μέργος Γ., Παπαδασκαλόπουλος Α., Χριστοφάκης ε., «ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΝΗΣΙΩΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ», Ακαδημία Αθηνών, Γραφείο Οικονομικών Μελετών, Αθήνα, 2004
- Αδαμάκης Χ., Τσικαλάκης Ν., «Αναπτυξιακός- Χωροταξικός Σχεδιασμός & Περιβάλλον», Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος- Τμήμα Ανατολικής Κρήτης, Ηράκλειο Κρήτης, 2007
- Coccossis H., Mexas A., «The Challenge of Tourism Carrying Capacity Assessment», Routledge, London, 2004

Περιοδικά - επιστημονικά άρθρα - πανεπιστημιακά συγγράματα

- Ακριβοπούλου Ι., Γάκης Κ., Μιχαηλίδης Γ., Νιάρχος Α., Σπιλάνης Ι., «Ο Καλλικράτης στα νησιά», ΕΕΤΑΑ, 2010
- ΗΛΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, «Μελέτη Αυτόνομου Υβριδικού Ηλεκτρικού Δικτύου», Διπλωματική Εργασία, ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ, Πάτρα, 2017
- Ινστιτούτο Τοπικής Αυτοδιοίκησης, ΚΕΔΕ, «ΝΗΣΙΩΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΟΠΙΚΗ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ & ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΤΗΤΑ», Multi-Marketing Group A.E., Αθήνα 2016

- Καραχάλης Ν., «Οι Δομές Έρευνας και Καινοτομίας ως Παράγοντες Οικονομικής, Κοινωνικής και Πολιτιστικής Τοπικής Ανάπτυξης στα Ευρωπαϊκά Νησιά», Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Αθήνα, 2010
- Κίζος Θ., Σπιλάνης Ι., «ΑΤΛΑΣ ΤΩΝ ΝΗΣΙΩΝ», Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη, 2015
- MarinaPavlič, M.Sc., LeaVojković, Ph.D, Prof. Goran Vojković, «SMALL CITYLIKE SMART CITY – PROPOSAL FOR TOWN OF VIS», 26th Geographic Information Systems Conference and Exhibition “GISODYSSEY 2019” Conference proceedings, 2019
- Patoulis G., «Smart Islands Projects and Strategies», FRIEDRICH EBERT STIFTUNG, Athens, 2016
- Κίζος Θ., Σπιλάνης Ι., «ΑΤΛΑΣ ΤΩΝ ΝΗΣΙΩΝ», Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη, 2015
- Κουτσοπούλου Α., Κοκκώσης Χ., «Δυναμική των νησιωτικών συστημάτων: προς μια στρατηγική ολοκληρωμένης ανάπτυξης του ελληνικού μικρονησιωτικού χώρου», Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας- Τμήμα Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης, Βόλος, 2012
- ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ, ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ, «ΚΥΘΝΟΣ», ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ 2014 - 2020

-Σαρούκου Π., Ρόντος Κ., «Η Νησιωτικότητα ως παράγοντας ανάπτυξης ή υπανάπτυξης και ο ρόλος της Ιδιωτικής Πρωτοβουλίας και των Ο.Τ.Α.», Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σχολή Κοινωνικών Επιστημών, Τμήμα Κοινωνιολογίας, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών, Μυτιλήνη, 2009

-Σπιλάνης Γ., «Νησιωτική ανάπτυξη και δίκτυα συνεργασίας των νησιών της Ευρωπαϊκής Κοινότητας», ΤΟΠΟΣ, ν.6, 1993

-Σταύρας Φανούριος, «ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΕ ΝΗΣΙΩΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ», Ερευνητική Εργασία, ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ, ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ, Θεσσαλονίκη, 2015

-Adam Grydehøj, Ilan Kelman, «Island Smart Eco-Cities: Innovation, Secessionary Enclaves, and the Selling of Sustainability», Urban Island Studies, 2016

-Association of Municipalities Polish Network "Energie Cités", «Improving access to local energy data. Lessons learnt and recommendations from the MESHARTILITY project (final project brochure) », 2015

-Clean Energy for EU Islands, «EU ISLANDS IN THE ENERGY TRANSITION A CATALOGUE OF GOOD PRACTICES», Clean Energy for EU Islands Secretariat, Brussels, 2019

-SET-plan Steering Committee, «Offshore Wind Implementation Plan», 2016

-Thomas Lynge Jensen, «Renewable Energy on Small Islands» (Second Edition), Copyright (c) 2000 by Forum for Energy and Development (FED), 2000

-Dimos N. Pantazis, Vassilios C. Moussas, Beniamino Mugante, Anna Christina Daverona, Panagiotis Stratakis, Nikolaos Vlissidis, Antonis Kavadias, Dimitra Economou, Kostas Santimpantakis, Babis Karathanasis, Vasiliki Kyriakopoulou, Eleni Gadolou, «SMART SUSTAINABLE ISLANDS VS SMART SUSTAINABLE CITIES», ISPRS, Athens, 2017

Ιστοσελίδες

-EurostatDatabase (ec.europa.eu/eurostat/data/database)
-ΕΛΣΤΑΤ (www.statistics.gr)
-https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_islands_of_Germany
-https://sustainabledevelopment.un.org/partnership/?p=7951
-https://en.wikipedia.org/wiki/Juist
-https://www.juist.de/
-https://www.futouris.org/aktuelles/klimainsel-juist-analyse-zur-energiewende-startet/
-https://www.greenpearls.com/destinations/juist/
-https://greenglobe.com
-https://www.researchgate.net/publication/321080971_SMART_ENERGY_SYSTEMS_FOR_USING_RES_UP_TO_100-THE_COMBINATION_OF_100_RES_AND_TOURISM_EXAMPLES_FROM_LA_GOMERA_AND_JUIST_ISLANDS
-https://www.waddensea-forum.org/index.php
-https://qsr.waddensea-worldheritage.org/reports/coastal-risk-management
-http://www.greeningtheislands.net/index.php/2019/05/01/germanys-helgoland-island-calls-for-legislative-changes-to-support-its-pioneering-role-in-sustainability-and-zero-emission-ambition/

-https://en.wikipedia.org/wiki/Heligoland
-https://www.britannica.com/place/Helgoland
-https://www.helgoland.de/content/uploads/sites/2/2017/06/ITI-Antrag_ATLANTIS_Overview.pdf
-http://www.sangberg.com/project/Helgoland
-https://www.wartsila.com/marine/customer-segments/references/ferry/ms-helgoland
-https://www.helgoland.de/
-https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_islands_of_Denmark
-https://en.wikipedia.org/wiki/Ærø
-http://www.aeroeisland.com/aeroe-island-has-the-worlds-largest-electric-ferry/
-https://eibip.eu/publication/e-ferry/
-http://e-ferryproject.eu/
-http://smartcitynetwork.eu/
-https://stateofgreen.com/en/
-https://en.wikipedia.org/wiki/Samsø
-https://www.renewables-networking.eu/documents/DK-Samsø.pdf
-https://energiakademiet.dk/en/
-https://el.wikipedia.org/wiki/Κατάλογος_ελληνικών_νησίδων_ανά_νομό
-https://el.wikipedia.org/wiki/Κύθνος
-https://www.kythnos.gr/
-https://el.wikipedia.org/wiki/Αιολικό_Πάρκο_Κύθνου

-<https://dafninetwork.gr/portfolio/kythnos-eksypno-nhsi/>
-<https://dafninetwork.gr/kythnos-ena-pragmatika-eksypno-nisi-gennietai/>
-<https://greenagenda.gr/>
-http://www.aegean-energy.gr/gr/events/eoke_180716.php
-<https://www.koinignomi.gr/news/politiki/politiki-kyklades/2016/05/16/exypno-nisi-i-kythnos.html>
-<https://www.wisegrid.eu/pilot-sites/kythnosgr>
-<https://dafninetwork.gr/portfolio/wisegrid/>
-http://www.aegean-energy.gr/gr/pdf/eoke_180716/Smart%20Islands_Kythnos_Iliou.pdf
-<https://www.tiloshorizon.eu/>
-<http://eunice-group.com/gr/projects/tilos-project/>
-<https://www.cnn.gr/perivallon/story/143481/tilos-to-pro-to-energeiaka-aytonomo-nisi-stin-ellada>
-<http://www.aiolikigi.gr/el/>
-<https://el.wikipedia.org/wiki/Τήλος>
-<http://s4s.eunice.gr/>
-<https://www.eetaa.gr/eu/programs/Horizon2020.pdf>
-https://el.wikipedia.org/wiki/List_of_islands_of_Italy
-<https://en.wikipedia.org/wiki/Pantelleria>
-<http://www.smartisland.eu/en/replicability/pantelleria.html>
-<https://www.mdpi.com/1996-1073/10/3/283/htm>

-<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212609015301254>
-<http://www.greeningtheislands.net/index.php/2014/11/03/island-water-supply-technologies/>
-<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0011916499001770>
-<https://www.waveforenergy.com/tech/iswec>
-https://el.wikipedia.org/wiki/List_of_islands_of_Croatia
-<https://en.wikipedia.org/wiki/Lastovo>
-<https://books.google.gr/books?id=bfWdfW47hFsC&dq=lastovo%27s+problems&hl=el>
-<https://www.eumayors.eu/plans-and-actions/good-practices.html>
-<https://www.thedubrovniktimes.com/news/dubrovnik/item/654-lastovo-offers-green-cycle-solution>
-<http://www.ceecec.net/case-studies/nautical-tourism-in-the-lastovo-islands-nature-park-croatia/#3.2>
-<https://en.wikipedia.org/wiki/Mljet>
-<https://repository.acmt.hr/islandora/object/acmt%3A33/-datastream/PDF/view>
-<https://inavukic.com/2015/03/11/croatia-the-first-green-island-in-the-world-project-for-mljet/>
-<https://np-mljet.hr/?lang=en>
-<https://books.google.gr/books?id=1O02DwAAQBAJ&dq=mljet+electric+ships&hl=el>

-<https://www.thedubrovniktimes.com/news/dubrovnik/item/8016-mljjet-goes-eco-friendly-with-solar-powered-boats>
-<https://www.total-croatia-news.com/item/14110-croatian-company-to-build-electric-boats-for-mljjet-national-park>
-<http://smart-cities-centre.org/wp-content/uploads/agm18-gorankrajacic.pdf>
-<https://www.citypopulation.de/en/croatia/admin/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_islands_of_the_Netherlands
-<https://en.wikipedia.org/wiki/Ameland>
-<https://www.vvvameland.com/practical/general/trivia/duurzaamheid>
-http://www.pace-energy.eu/wp-content/uploads/2017/10/Jacob-Dijkstra_The-exemplary-role-of-local-communities-in-the-energy-transition_The-Ameland-island-story.pdf
-<https://alfen.com/en/projects/solar-park-ameland>
-<https://www.smartcitiesworld.net/news/news/dutch-island-adopts-bird-friendly-lighting-1517>
-<http://icities4greengrowth.in/casestudy/bird-friendly-smart-lighting-ameland-netherlands>

-https://el.wikipedia.org/wiki/Κατάλογος_ευρωπαϊκών_νησιών_ανά_έκταση
-https://el.wikipedia.org/wiki/Κατάλογος_ελληνικών_νησιών_ανά_πληθυσμό
-https://www.ekdd.gr/ekdda/files/ergasies_esd-d/25/042/2131.pdf

5 | Κατάλογος διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Ινστιτούτο Τοπικής Αυτοδιοίκησης, ΚΕΔΕ, «ΝΗΣΙΩΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΟΠΙΚΗ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ & ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΤΗΤΑ», MultiMarketingGroup Α.Ε., Αθήνα 2016, σελ. 21

Διάγραμμα 2: <https://dafninetnetwork.gr/portfolio/kythnos-eksypno-nhsi/>

6 | Κατάλογος εικόνων

Εικονίδια εξωφύλλου: <https://gr.pinterest.com/pin/664492120015988580/>

Εικόνα 1: <https://www.spiegel.de/consent-a-?targetUrl=https%3A%2F%2Fwww.spiegel.de%2Finternational%2Ftomorrow%2Fsustainable-tourism-germany-s-north-sea-island-of-juist-a-1104038.html&ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

Εικόνα 2: Google Earth

Εικόνα 3: <https://www.thelocal.de/20160404/german-island-tests-wind-powered-street-lamps-to-cut-costs-energy>

Εικόνα 4: <https://en.wikipedia.org/wiki/Heligoland>

Εικόνα 5: <http://www.greeningtheislands.net/index.php/observatory/observatory-meeting-helgoland/>

Εικόνα 6: https://www.matthaei-schluesselfertigbau.de/Major_projects.html?rId=1272

Εικόνα 7: <https://www.manager-magazin.de/fotostrecke/offshore-anlagen-vor-helgoland-mega-windpark-im-meer-fotostrecke-134329-3.html>

Εικόνα 8: <http://www.sangberg.com/project/helgoland>

Εικόνα 9: <https://www.wartsila.com/marine/customer-segments/references/ferry/ms-helgoland>

Εικόνα 10: <https://www.cruisemapper.com/ports/aero-island-port-1292>

Εικόνα 11: <https://stateofgreen.com/en/partners/aeroe-sustainable-energy-island/>

Εικόνα 12: <https://www.solarthermalworld.org/news/denmark-23-mwth-cover-55-heat-demand-1500-households>

Εικόνα 13: <http://co2-e-race.blogspot.com/2010/07/island-thinking.html>

Εικόνα 14: https://ship.nridigital.com/ship_sep19/ellen_e-ferry_world_first_a_glimpse_of_the_future_of_ferries

Εικόνα 15: https://ship.nridigital.com/ship_sep19/ellen_e-ferry_world_first_a_glimpse_of_the_future_of_ferries

Εικόνα 16: https://ship.nridigital.com/ship_sep19/ellen_e-ferry_world_first_a_glimpse_of_the_future_of_ferries

Εικόνα 17: <https://hansthlm-rejser.dk/rejsemaal/sams/391>

Εικόνα 18: <https://en.wikipedia.org/wiki/Samsø>

Εικόνα 19: <https://www.behance.net/gallery/8222217/Samsø-Island-Infographic>

Εικόνα 20: Goggle Earth Pro

Εικόνα 21: <https://dafninetwerk.gr/kythnos-ena-pragmatika-eksypno-nisi-gennietai/>

Εικόνα 22: <https://nemertes.lis.upatras.gr/ΜΕΛΕΤΗ-ΑΥΤΟΝΟΜΟΥ-ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ-ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ-ΔΙΚΤΥΟΥ.pdf>

Εικόνα 23: http://www.aegean-energy.gr/gr/pdf/eoke_180716/Smart%20Islands_Kythnos_Iliou.pdf

Εικόνα 24: Google maps

Εικόνα 25: <http://www.aegean-energy.gr>

Εικόνα 26: <https://el.wikipedia.org/wiki/Τήλος>

Εικόνα 27: <https://www.tiloshorizon.eu/to-ergo-tilos/skopos.html>

Εικόνα 28: <https://www.tiloshorizon.eu/to-ergo-tilos/skopos.html>

Εικόνα 29: <http://eunice-group.com/gr/projects/tilos-project/>

Εικόνα 30: <http://eunice-group.com/gr/projects/tilos-project/>

Εικόνα 31: <https://photo.cuboimages.it/preview.asp?file-name=CBO1487.jpg&s=>

Εικόνα 32: <https://www.waveforenergy.com/tech/iswec>

Εικόνα 33: https://www.researchgate.net/figure/Delivery-of-the-last-module-of-the-new-RO-desalination-sytem-in-Pantelleria-March_fig9_299600753

Εικόνα 34: https://www.researchgate.net/figure/-MEDIRAS-project-MD-pilot-plant-installed-in-Pantelleria-26_fig2_316328865

Εικόνα 35: <https://en.wikipedia.org/wiki/Lastovo>

Εικόνα 36: <http://www.total-croatia-cycling.com/news/756-nextbike-now-available-in-velika-gorica>

Εικόνα 37: <http://dubrovnikdigest.com/en/islands/mljet-island>

Εικόνα 38, 39, 40: <https://inavukic.com/2015/03/11/croatia-the-first-green-island-in-the-world-project-for-mljet/>

Εικόνα 41: <https://www.thedubrovniktimes.com/news/dubrovnik/item/8016-mljet-goes-eco-friendly-with-solar-powered-boats>

Εικόνα 42: http://miranov.site/Mljet/gibanje_po_parku.php

Εικόνα 43: <https://en.wikipedia.org/wiki/Ameland>

Εικόνα 44: http://www.pace-energy.eu/wp-content/uploads/2017/10/Jacob-Dijkstra_The-exemplary-role-of-local-communities-in-the-energy-transition_The-Ameland-island-story.pdf

Εικόνα 45: <https://www.solarcentury.com/44mw-solar-park-begins-production-netherlands/>

Εικόνα 46: <https://www.smartcitiesworld.net/news/news/dutch-island-adopts-bird-friendly-lighting-1517>

7| Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1: Ινστιτούτο Τοπικής Αυτοδιοίκησης, ΚΕΔΕ, «ΝΗΣΙΩΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΟΠΙΚΗ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ & ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΤΗΤΑ», Multi Marketing Group A.E., Αθήνα 2016, σελ. 20 & https://el.wikipedia.org/wiki/Κατάλογος_ευρωπαϊκών_νησιών_ανά_έκταση

Πίνακας 2: ΚίζοςΘ., Σπιλάνησι., «ΑΤΛΑΣ ΤΩΝ ΝΗΣΙΩΝ», Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη, 2015, σελ. 22

Πίνακας 3: <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SAM03/->

Πίνακας 4: Ακριβοπούλου., ΓάκηςΚ., ΜιχαηλίδηςΓ., ΝιάρχοςΑ., Σπιλάνησι., «Ο Καλλικράτης στα νησιά», ΕΕΤΑΑ, 2010, σελ. 12

Πίνακας 5: Προσωπικό αρχείο

8| Κατάλογος χαρτών

Χάρτης εξωφύλλου: Google maps (υπόβαθρο χάρτη)
Χάρτες 1 - 3: ΚίζοςΘ., Σπιλάνησι., «ΑΤΛΑΣ ΤΩΝ ΝΗΣΙΩΝ», Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη, 2015, σελ. 12-17
Χάρτης 4 - 19: Google maps (υπόβαθρο χαρτών)