



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ & ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

**Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως  
Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης**

**Διπλωματική εργασία**



**Βασιλική Πρωτόπαπα**

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:

Μ. Π. Παπαδοπούλου

Επικ. Καθηγήτρια

Αθήνα, Νοέμβριος 2014

## Πίνακας Περιεχομένων

|  |    |
|--|----|
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....  | I  |
| ABSTRACT .....   | II |
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....  | 3  |
| 1. Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες .....  | 6  |
| 1.1. Όραμα προγράμματος «Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες» .....   | 6  |
| 1.2. Αντικείμενο προγράμματος .....  | 6  |
| 1.3. Ενδεικτικές Δράσεις .....   | 7  |
| 1.3.1. Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ.....  | 7  |
| 1.3.2. Αποθήκευση περίσσειας ενέργειας από ΑΠΕ.....  | 8  |
| 1.3.3. Έξυπνα δίκτυα .....   | 8  |
| 1.3.5. Αειφόρες μεταφορές – ηλεκτροκίνηση .....  | 11 |
| 1.3.6. Ολοκληρωμένη διαχείριση υδάτινων πόρων .....  | 11 |
| 1.3.7. Δημοτικός φωτισμός .....  | 11 |
| 1.3.8. Διαχείριση αστικών στερεών απορριμμάτων (ΑΣΑ) .....   | 12 |
| 1.3.9. Πράσινη επιχειρηματικότητα .....  | 15 |
| 1.4. Κριτήρια επιλογής κοινοτήτων .....  | 16 |
| 2. ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑ .....  | 17 |
| 2.1. Μεμονωμένες Πράσινες Πρακτικές .....  | 18 |
| 2.1.1. Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων σε μικρά νησιά: η περίπτωση του Green Island, στην Taiwan, 2005 .....  | 18 |
| 2.1.2. Η ιδανική οικολογική πυκνότητα δρόμων για τα μικρά νησιά: Η περίπτωση των Kinmen, 2006 .....  | 19 |
| 2.1.3. Αειφόρος ανάπτυξη στα μικρά νησιωτικά αναπτυσσόμενα κράτη: Η εντατικοποίηση της γεωργίας, η οικονομική ανάπτυξη, η διαχείριση του γλυκού νερού και η διαχείριση των πόρων για την κοραλλιογενή νήσο Tongatapu, 2007 ..... | 21 |
| 2.1.4. Οικολογική ανάλυση αποτυπώματος των οδικών μεταφορών που σχετίζονται με τη δραστηριότητα του τουρισμού: Η υπόθεση για το νησί Lanzarote, 2010 .....   | 23 |
| 2.1.5. Η ανάλυση σεναρίων για την αειφόρο ανάπτυξη του Chongming Island: βιωσιμότητα του πόρου του νερού, 2012.....  | 24 |
| 2.1.6. Μια διαδικασία με βάση το συνεργατικό μοντέλο των υπηρεσιών θαλάσσιου τουρισμού, του ηλεκτρονικού συστήματος, η υπόθεση του Green Island, Taiwan, 2012 .....  | 24 |
| 2.1.7. Αξιολόγηση απόδοσης των Green Roof για τη Θερμική Προστασία των κτιρίων στο νησί Reunion, 2012 .....  | 28 |



|  |    |
|--|----|
| 2.1.8. Ένα μοντέλο αξιολόγησης για την πολιτική των χαμηλών εκπομπών άνθρακα στα νησιά: Η περίπτωση της Taiwan, πράσινη πολιτική μεταφορών, 2012 .....   | 29 |
| 2.1.9. Βέλτιστη πράσινη διαχείριση ενέργειας για νησί με θέρετρα στη Μαλαισία, 2013 .....  | 30 |
| 2.1.10. Σχεδιασμός 10 χερσαίων αιολικών πάρκων με την αντίστοιχη διασύνδεση του δικτύου και ανάλυση των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας για την ανάπτυξη των νησιών Penghu, Taiwan, με χαμηλές εκπομπές άνθρακα, 2013..... | 32 |
| 2.2. Έργα Ολοκληρωμένης Παρέμβασης.....  | 33 |
| 2.2.1. Ανάλυση της ενεργειακής ροής ως εργαλείο για την ανάπτυξη μιας βιώσιμης κοινωνίας - μια μελέτη περίπτωσης ενός σουηδικού νησιού, 1999.....  | 33 |
| 2.2.2. Κατασκευή ενός οικολογικού νησιού: η περίπτωση μελέτης του νησιού Chongming, στην Κίνα, 2008 .....  | 35 |
| 2.3. Συμβουλευτικές Πρακτικές.....   | 46 |
| 2.3.1. Σχεδιασμός ενός οικολογικού δικτύου του νησιού Xiamen (Κίνα) χρησιμοποιώντας συστήματα μέτρησης τοπίου και ανάλυση του δικτύου, 2006.....   | 46 |
| 2.3.2. Εκτίμηση της τρωτότητας των οικολογικών συνθηκών στα νησιά Seribu, Ινδονησία, 2012 .....  | 48 |
| 2.3.3. Μια αριθμομηχανή ίχνους οικιακού άνθρακα για τα νησιά: Μελέτη περίπτωσης των Παρθένων Νήσων, Ηνωμένων Πολιτειών, 2012 .....   | 50 |
| 3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....  | 53 |
| 3.1 Γεωγραφική Θέση – Διοικητική Υπαγωγή .....   | 53 |
| 3.2 Δημογραφικά Χαρακτηριστικά του Δήμου Αγκιστρίου.....   | 53 |
| 3.3 Μορφολογία .....   | 55 |
| 3.4. Χρήσεις Γης .....   | 57 |
| 3.5. Μετεωρολογικά Στοιχεία .....  | 61 |
| 3.5.1. Θερμοκρασία του αέρα .....  | 62 |
| 3.5.2. Σχετική υγρασία - Άνεμος.....   | 63 |
| 3.5.3. Ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα .....  | 65 |
| 3.6. Υδρογεωλογικές Συνθήκες.....  | 67 |
| 3.6.1. Εκμετάλλευση υπόγειων νερών – Μετρήσεις στάθμης.....  | 67 |
| 3.6.2. Ποιότητα υπόγειων νερών .....   | 69 |
| 3.7. Κλίμα.....  | 70 |
| 3.8. Περιοχές Προστασίας .....   | 71 |
| 3.8.1. Περιοχές NATURA.....  | 71 |
| 3.8.2. Καταφύγια Άγριας Ζωής .....   | 71 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.8.3. Αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία .....  | 72  |
| 3.9. Χλωρίδα .....  | 73  |
| 3.10. Πανίδα .....  | 74  |
| 3.11. Δυναμικό ΑΠΕ και Εξοικονόμησης Ενέργειας.....                                   | 74  |
| 3.11.1. Αιολικό δυναμικό .....  | 74  |
| 3.11.2. Ηλιακό δυναμικό .....   | 75  |
| 3.12. Δίκτυο - Υποδομές .....   | 76  |
| 3.12.1. Υπηρεσίες υγείας .....  | 76  |
| 3.12.2. Υποδομές εκπαίδευσης .....  | 76  |
| 3.12.3. Πολιτιστική υποδομή και δραστηριότητες .....                                  | 77  |
| 3.12.4. Αθλητικοί χώροι .....   | 77  |
| 3.12.5. Στερεά απόβλητα.....  | 77  |
| 3.12.6. Χώρος ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων (ΧΑΔΑ) του Αγκιστρίου.....           | 78  |
| 3.12.7. Διαχείριση υγρών αποβλήτων .....  | 79  |
| 3.12.8. Μονάδες αφαλάτωσης .....  | 79  |
| 4. ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ.....   | 81  |
| 4.1. Το Αγκίστρι στο πρόγραμμα των «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων» .....             | 81  |
| 4.1.1. Ενεργειακός Σχεδιασμός.....  | 81  |
| 4.1.2. Προστασία του φυσικού τοπίου και βιώσιμη διαχείριση της δασικής βλάστησης..... | 82  |
| 4.1.3. Γεωλογία – Υδρογεωλογία .....  | 84  |
| 4.1.4. Διαχείριση Νερού.....  | 85  |
| 4.1.5. Διαχείριση υγρών αποβλήτων.....  | 88  |
| 4.1.6. Διαχείριση στερεών αποβλήτων .....   | 89  |
| 4.1.7. Μεταφορές .....  | 90  |
| 4.1.8. Αποτύπωση ατμοσφαιρικού περιβαλλοντικού ίχνους.....                            | 91  |
| 4.2 Επιχειρησιακό Πρόγραμμα .....   | 92  |
| 4.2.1. Σκοπός του Επιχειρησιακού Προγράμματος .....                                   | 92  |
| 4.2.2. Κύρια χαρακτηριστικά του επιχειρησιακού προγράμματος.....                      | 93  |
| 4.2.3. Η στρατηγική του δήμου .....   | 95  |
| 4.2.4. Οι άξονες και τα μέτρα του στρατηγικού σχεδίου .....                           | 96  |
| 5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΡΓΩΝ.....   | 100 |
| 5.1 Περιγραφή οδηγού συνέντευξης.....   | 100 |
| 5.2 Αποτελέσματα Έρευνας .....  | 100 |
| 5.2.1. Αναλυτικά αποτελέσματα .....   | 100 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 5.2.2. Συνοπτικά αποτελέσματα..... | 116 |
| 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....               | 121 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:.....                 | 123 |

## Πίνακας Περιεχομένων Εικόνων και Χαρτών

|  |    |
|--|----|
| Εικόνα 1.2: Παραγωγή υδρογόνου από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Πηγή: <a href="http://isxys.blogspot.com">isxys.blogspot.com</a> .....                               | 8  |
| Εικόνα 1.1.: Παράδειγμα αιολικού και φωτοβολταϊκού πάρκου. Πηγή: παρουσίαση ΥΠΕΚΑ. ....  | 8  |
| Εικόνα 1.3.: Παράδειγμα 1ο έξυπνων δικτύων. Πηγή: <a href="http://rhivosnicolaides.blogspot.gr">rhivosnicolaides.blogspot.gr</a> .....                               | 9  |
| Εικόνα 1.4.: Παράδειγμα 2ο έξυπνων δικτύων. Πηγή: ΥΠΕΚΑ 2012. ....   | 10 |
| Εικόνα 1.5.: Παράδειγμα πράσινων κτιρίων. Πηγή: <a href="http://akinitanews.blogspot.gr">akinitanews.blogspot.gr</a> .....   | 10 |
| Εικόνα 1.6.: Αυτόνομα φωτοβολταϊκά συστήματα φωτισμού. Πηγή: <a href="http://energy.fts.gr">energy.fts.gr</a> .....  | 11 |
| Εικόνα 2.1.: Χάρτης της Taiwan. Πηγή: <a href="http://travel.state.gov">travel.state.gov</a> .....   | 18 |
| Εικόνα 2.2.: Χάρτης των νησιών Kinmen. Πηγή: Shyh-ChyangLin, 2006.   | 19 |
| Εικόνα 2.3.: Το οδικό δίκτυο των νησιών Kinmen. Πηγή: Shyh-ChyangLin, 2006.....  | 20 |
| Εικόνα 2.4.: Χάρτης των νήσων Tonga. Πηγή: <a href="http://geography.howstuffworks.com">geography.howstuffworks.com</a> .....  | 22 |
| Εικόνα 2.5.: Το οδικό δίκτυο του νησιού Lanzarote, όπου ο κορεσμός ξεπερνά το 80%. Πηγή: IrtaRendeiro Martin-Cejas, PedroPabloRamirezSanchez, 2010. ....             | 23 |
| Εικόνα 2.6.: Η γεωγραφική θέση του νησιού Chongming. Πηγή: Xiong Ni, Yanqing Wu, Jun Wu, Jian Lu, P. Chris Wilson, 2012. ....  | 25 |
| Εικόνα 2.7.: Τοποθεσία του νησιού Green Island, Taiwan.....  | 27 |
| Πηγή: Yangetal., 2011. ....  | 27 |
| Εικόνα 2.8.: Τοποθεσίες για κατάδυση. Πηγή: <a href="http://www.greenislandadventures.com">www.greenislandadventures.com</a> . ....                                  | 27 |
| Εικόνα 2.9.: Το ανάγλυφο του νησιού Reunion. Πηγή: Dominique MORAU, Teddy LIBELLE, François GARDE, 2012.....   | 28 |
| Εικόνα 2.10.: Η κατανομή της ηλιακής ακτινοβολίας στο νησί Reunion (kWh/m <sup>2</sup> ). Πηγή: Dominique MORAU, Teddy LIBELLE, François GARDE, 2012.....            | 28 |
| Εικόνα 2.11.: Δομική σύνθεση της "πράσινης στέγης". Πηγή: Dominique MORAU, Teddy LIBELLE, François GARDE, 2012. ....   | 29 |
| Εικόνα 2.12.: Τοποθεσία του νησιού Penghu. Πηγή: <a href="http://iloveeatingfood.tumblr.com">iloveeatingfood.tumblr.com</a> . ....                                   | 30 |
| Εικόνα 2.13.: Η τοποθεσία του χωριού Juara στο νησί Tioman με σαλέ. Πηγή: M.H. Ashourian, S.M. Cherati, A.A. MohdZin, N. Niknam, A.S. Mokhtar, M. Anwari, 2013. .... | 32 |
| Εικόνα 2.14.: Σχηματικό διάγραμμα του συστήματος αιολικής ενέργειας του νησιού Penghu. Πηγή: Yuan-Kang Wu, Gia-Yo Han, Ching-Yin Lee, 2013.....                      | 34 |
| Εικόνα 2.15.: Εσωτερικές και εξωτερικές ροές ενέργειας του νησιού Namdo. Πηγή: Asa Sundkvist, Ann Mari Jansson, Asa Enefalk, Pia Larsson, 1999.....                  | 35 |

|  |    |
|--|----|
| Εικόνα 2.16.: Η τοποθεσία του νησιού Chongming. Πηγή: Baorong Huang, Zhiyun Ouyang, Hua Zheng, Huizhi Zhang, Xiaoke Wang, 2008.....  | 36 |
| Εικόνα 2.17.: Χάρτης χρήσεων γης του νησιού Chongming. Πηγή: www.joshuakauffman.org.....   | 36 |
| Εικόνα 2.18.: Τα τμήματα λειτουργιών του νησιού Chongming. Πηγή: Baorong Huang, Zhiyun Ouyang, Hua Zheng, Huizhi Zhang, Xiaoke Wang, 2008.....                                     | 42 |
| Εικόνα 2.19.: Η τοποθεσία της μητροπολιτικής περιοχής και χάρτης χρήσεων γης του νησιού Χιαμεν. Πηγή: Liquan Zhang, Haizhen Wang, 2006.....  | 47 |
| Εικόνα 2.20.: Το ανάγλυφο του νησιού Χιαμεν. Πηγή: Liquan Zhang, Haizhen Wang, 2006.....   | 47 |
| Εικόνα 2.21.: Χάρτης του υφιστάμενου συστήματος Greenway (Α) και ενός πρόσφατου σχεδίου αύξησης των Greenway (Β) του νησιού Χιαμεν. Πηγή: Liquan Zhang, Haizhen Wang, 2006.....    | 48 |
| Εικόνα 2.22.: Μικρές νησιωτικές περιοχές της Ινδονησίας. Πηγή: A.R. Farhan, S. Lim, 2012. ....   | 49 |
| Εικόνα 2.23.: Χαμένα νησιά των νησιών Seribu. Πηγή: A.R. Farhan, S. Lim, 2012.....   | 49 |
| Εικόνα 2.24.: Γεωλογικές αλλαγές στο νησί Pari (5Α) και στο νησί Lancang Besar (5Β). Πηγή: A.R. Farhan, S. Lim, 2012.....  | 50 |
| Εικόνα 2.25.: Χάρτης των Παρθένων Νήσων των Ηνωμένων Πολιτειών. Πηγή: www.worldatlas.com. ....   | 52 |
| Εικόνα 2.26.: Οι συνολικές εκπομπές κατά εμπόρευμα από τα νοικοκυριά των Παρθένων Νήσων των Ηνωμένων Πολιτειών. Πηγή: Rebekah Shirley, Christopher Jones, Daniel Kammen, 2012..... | 52 |
| Χάρτης 3.1: Χάρτης του Δήμου Αγκιστρίου (ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΦΥΛΛΟΥ ΧΑΡΤΗ ΓΗΣ "ΜΕΘΑΝΑ" ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50000) .....  | 54 |
| Εικόνα 3.1: Δορυφορική εικόνα της νήσου Αγκίστρι. Διακρίνεται η ορεινή μορφολογία και η μικρή παρουσία πεδινών εκτάσεων (Πηγή: Google earth) .....                                 | 55 |
| Χάρτης 3.2.: Θεματικός Χάρτης με τις παραλίες του νησιού Αγκίστρι.....   | 57 |
| Εικόνα 3.2.: Χάρτης χρήσεων γης (Πηγή: ΕΜΠ 2010).....  | 60 |
| Εικόνα 3.3.: Μέσες Μηνιαίες Θερμοκρασίες του έτος 2014 (Πηγή: meteo.gr).....   | 61 |
| Εικόνα 3.4.: Ύψος βροχής (Πηγή: meteo.gr).....   | 62 |
| Εικόνα 3.5.: Ταχύτητα του ανέμου (Πηγή: meteo.gr) .....  | 62 |
| Σχήμα 3.1: Διακύμανση μέσου μηνιαίου ύψους βροχής και των αντιστοιχων ημερών βροχόπτωσης στο σταθμό της ΕΜΥ στην Αίγινα. (Πηγή: ΕΜΠ 2010).....                                     | 66 |
| Σχήμα 3.2: Διάγραμμα συσχέτισης μέσου μηνιαίου ύψους βροχής και αντιστοιχων ημερών βροχόπτωσης στο σταθμό Αγρινίου. (Πηγή: ΕΜΠ 2010) .....   | 67 |
| Σχήμα 3.3: Ομβροθερμικό διάγραμμα του Μ. Σ. της ΕΜΥ στην Αίγινα (1974-97). (Πηγή: ΕΜΠ 2010).....   | 67 |
| Εικόνα 3.6.: Κλιματικός χάρτης της Ελλάδας (Πηγή: users.auth.gr).....  | 70 |

|  |    |
|--|----|
| Εικόνα 3.7.: Χάρτης περιοχών NATURA (Πηγή: <a href="http://natura2000.eea.europa.eu">natura2000.eea.europa.eu</a> )<br>..... | 71 |
| Χάρτης 3.3.: Αρχαιολογικοί χώροι.....  | 73 |
| Εικόνα 3.8.: Αιολικό Δυναμικό στο Αγκίστρι (Πηγή: ΕΜΠ, 2010) .....   | 75 |
| Εικόνα 3.9.: Ενδεικτικές δορυφορικές λήψεις οικισμών (Πηγή: ΕΜΠ, 2010)<br>.....  | 75 |
| Εικόνα 3.10.: Σχολεία του νησιού Αγκίστρι.....   | 76 |
| Χάρτης 3.4.: Χ.Α.Δ.Α. Δήμου Αγκιστρίου .....   | 79 |
| Χάρτης 3.5.: Μονάδες Αφαλάτωσης Δήμου Αγκιστρίου.....  | 80 |
| Εικόνα 4.1.: Υδρογραφικό δίκτυο Αγκιστρίου και πιθανές θέσεις<br>λιμνοδεξαμενής. Πηγή: ΕΜΠ 2010 .....                        | 87 |

## Πίνακας Περιεχομένων Πινάκων και Διαγραμμάτων

|   |     |
|---|-----|
| Διάγραμμα 1.1.: Διαδικασία μετατροπής νησιωτικών κοινοτήτων .....   | 6   |
| Πίνακας 2.1.: Χαρακτηριστικά υφιστάμενου και προτεινόμενου καταδυτικού συστήματος. Πηγή: Yangetal., 2011.....                 | 26  |
| Διάγραμμα 3.1.: Μόνιμος Πληθυσμός (Πηγή: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα 2013-2014) .....   | 54  |
| Διάγραμμα 3.2.: Πυκνότητα Πληθυσμού (Πηγή: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα 2013-2014) .....   | 55  |
| Πίνακας 3.1.: Οι χρήσεις γης του νησιού Αγκίστρι. (Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε.) .....  | 59  |
| Διάγραμμα 3.3.: Κατανομή χρήσεων γης σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα CORINE (Πηγή: ΕΜΠ 2010).....                           | 60  |
| Πίνακας 3.2.: Κλιματολογικά δεδομένα περιόδου 1974 – 1997, από τον Μ.Σ. της ΕΜΥ στην Αίγινα. ....                             | 64  |
| Πίνακας 3.3.: Μέσος αριθμός ημερών εμφάνισης μετεωρολογικών φαινομένων περιόδου 1974 – 97 στον Μ.Σ. της ΕΜΥ στην Αίγινα. .... | 65  |
| Πίνακας 3.4.: Στοιχεία απογραφής πηγαδιών (Πηγή: ΕΜΠ 2010).....   | 68  |
| Πίνακας 3.5.: Αποτελέσματα χημικών αναλύσεων υπόγειων νερών πηγαδιών Νήσου Αγκίστρι (Πηγή: ΕΜΠ 2010).....                     | 69  |
| Πίνακας 3.6: Καταφύγιο Άγριας Ζωής Αγκιστρίου.....  | 72  |
| Πίνακας 4.1.: Πίνακας μέτρων και ενδεικτικών δράσεων Αναπτυξιακού Προγράμματος .....  | 97  |
| Διάγραμμα 5.1.: Κατάταξη τομέων ανάπτυξης .....   | 101 |
| Διάγραμμα 5.2.: Πρώτη προτεραιότητα προς ανάπτυξη .....   | 101 |
| Διάγραμμα 5.3.: Δεύτερη προτεραιότητα προς ανάπτυξη .....   | 102 |
| Διάγραμμα 5.4.: Τρίτη προτεραιότητα προς ανάπτυξη .....   | 102 |
| Διάγραμμα 5.5.: Τέταρτη προτεραιότητα προς ανάπτυξη .....   | 103 |
| Διάγραμμα 5.6.: Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ .....   | 104 |
| Διάγραμμα 5.7.: Διαχείριση υδάτινων πόρων και αστικού νερού .....   | 105 |
| Διάγραμμα 5.8.: Διαχείριση ΑΣΑ .....  | 105 |
| Διάγραμμα 5.9.: Έξυπνα δίκτυα .....   | 106 |
| Διάγραμμα 5.10.: Πράσινα κτίρια .....   | 107 |
| Διάγραμμα 5.11.: Αειφόρες μεταφορές - ηλεκτροκίνηση .....   | 108 |
| Διάγραμμα 5.12.: Δημοτικός φωτισμός .....   | 108 |
| Διάγραμμα 5.13.: Υγεία – κοινωνική μέριμνα.....   | 109 |
| Διάγραμμα 5.14.: Υποδομές παιδείας.....   | 110 |
| Διάγραμμα 5.15.: Πολιτισμός .....   | 110 |
| Διάγραμμα 5.16.: Αθλητισμός.....  | 111 |
| Διάγραμμα 5.17.: Τουρισμός .....  | 111 |
| Διάγραμμα 5.18.: Απασχόληση .....   | 112 |
| Διάγραμμα 5.19: Πράσινη επιχειρηματικότητα .....  | 113 |
| Διάγραμμα 5.20.: Εσωτερική οργάνωση - ανθρώπινο δυναμικό .....  | 114 |
| Διάγραμμα 5.21.: Ψηφιακές υποδομές.....   | 114 |
| Διάγραμμα 5.22.: Δημοτική περιουσία – κτιριακές υποδομές.....   | 115 |
| Διάγραμμα 5.23.: Οικονομική διοίκηση & διαχείριση .....   | 115 |
| Διάγραμμα 5.24.: Ηλικιακή κατανομή .....  | 116 |
| Διάγραμμα 5.25.: Ακαδημαϊκό υπόβαθρο .....  | 116 |
| Πίνακας 5.1.: Συνοπτικός Πίνακας αποτελεσμάτων ερωτηματολογίων ...  | 117 |

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να διασαφηνίσει τον όρο πράσινες νησιωτικές κοινότητες, όπως αυτός χρησιμοποιείται στην Ελλάδα, αλλά και να δώσει παραδείγματα από τις πράσινες νησιωτικές κοινότητες που υπάρχουν στον κόσμο. Το Πρόγραμμα "Πράσινες Αγροτικές & Νησιωτικές «Κοινότητες» - Νέο Πρότυπο Ανάπτυξης" επιδιώκει την ισόρροπη, αειφόρο, περιφερειακή ανάπτυξη, τη δημιουργία πρωτοπόρων οικονομιών, την ανάδειξη των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών απομονωμένων «κοινοτήτων», τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, την ενίσχυση των διαφόρων μορφών τουρισμού, και την εξοικείωση των πολιτών και εργαζομένων με πρακτικές Πράσινης Ανάπτυξης, με άμεσο αποτέλεσμα όλων αυτών τη συγκράτηση και την αύξηση του παραγωγικού πληθυσμού. Απώτερος στόχος είναι η υλοποίηση ενός νέου Πρότυπου Πράσινης Ανάπτυξης, που δημιουργεί δυνατότητες μεγάλης προστιθέμενης αξίας και προοπτικές στην τοπική οικονομία (γεωργία, κτηνοτροφία, αλιεία, τουρισμό κλπ.), οδηγώντας στο μηδενικό ισοζύγιο ενέργειας ή/και εκπομπών CO<sub>2</sub> με απώτερο σκοπό την επαναληψιμότητα των παραπάνω πιλοτικών δράσεων για όλη την επικράτεια. Οι δράσεις θα αφορούν στην Εξοικονόμηση Ενέργειας (ΕΞΕ), στην αξιοποίηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), στις πράσινες Μεταφορές, στην περιβαλλοντική αναβάθμιση, στην βέλτιστη διαχείριση απορριμμάτων, καθώς και στην αειφόρο διαχείριση υδάτινων πόρων.

Μια από τις νησιωτικές κοινότητες που έχουν ενταχθεί στο Πρόγραμμα και επιλέχθηκε ως περιοχή μελέτης είναι το Αγκίστρι. Το Αγκίστρι αποτελεί όμως μια ειδική περίπτωση καθώς για το νησί υπάρχει παράλληλα και ένα Επιχειρησιακό Πρόγραμμα. Δημιουργήθηκε λοιπόν ένα ερωτηματολόγιο για να ταξινομηθούν οι ανάγκες του νησιού και των κατοίκων. Το κυριότερο συμπέρασμα που προκύπτει από την ανάλυση του ερωτηματολογίου, είναι πως δε συμβαδίζει η σειρά κατανομής των τομέων ανάπτυξης με τις δράσεις που έχουν κριθεί ως οι πιο αναγκαίες. Ενώ τα Έργα & Υποδομές είναι πρώτα σε σειρά προτεραιότητας, τα μέτρα και οι δράσεις που παρουσιάζονται ως τα πιο αναγκαία για το νησί ανήκουν στον τομέα της Κοινωνικής Πολιτικής & Πολιτισμού. Αξιοσημείωτο είναι πως κανένας από τους ερωτώμενους δεν επέλεξε αυτόν τον τομέα πρώτο σε σειρά προτεραιότητας. Το βασικότερο συμπέρασμα που προκύπτει είναι πως ο συνδυασμός των δύο προγραμμάτων είναι η βέλτιστη επιλογή.



## ABSTRACT

The purpose of this thesis is to clarify the term eco island communities, as it is used in Greece, and, additionally, to give examples of the eco island communities in the world. The program "Eco Rural & Island 'Communities' – A New Model of Development" aims towards a balanced, sustainable, regional development, and at creating pioneering economies, highlighting the particular characteristics of isolated "communities", create new jobs, strengthen various forms of tourism, and educating citizens and employees with practices of Eco Development. The immediate effect of all these should be, ideally, the retention and increase of the productive population. The purpose of the program is to implement a new Standard of Eco Development, offering potentials of high added value and perspectives to the local economy (agriculture, livestock, fisheries, tourism, etc.), resulting in a zero energy balance and/or CO<sub>2</sub> emissions, while the ultimate goal is to repeat these pilot projects throughout the whole country. The actions will be related to Energy Saving, use of Renewable Energy Sources, eco transportation, environmental upgrading, optimal waste management as well as at a sustainable management of water resources.

One of the island communities that have joined the program and was selected as a study case is Agistri. It should be noted though, that Agistri is a special case because an operational program already exists at the island. So a questionnaire was created to classify the needs of the island and its inhabitants. The main conclusion from the analysis of the questionnaires is that the segmentation development proposed is inconsistent with the actions that have been identified as the most necessary for the island. While Projects & Infrastructure is the first priority, the measures and actions presented as the most necessary for the island belong to the field of Social Affairs and Culture. It is noteworthy that none of the respondents chose this field first. The main conclusion is that the combination of the two programs is the best option.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σύμφωνα με τον κλασικό ορισμό, αειφόρος ανάπτυξη είναι η «ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να θέτει σε κίνδυνο τη δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες», με άλλα λόγια η μέριμνα ώστε η σημερινή ανάπτυξη να μην υπονομεύει τις δυνατότητες ανάπτυξης των μελλοντικών γενεών. Η αειφόρος ανάπτυξη έχει επομένως τρεις συνιστώσες - οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική - που απαιτούν ισόρροπη πολιτική συνεκτίμηση. Ένας άλλος ορισμός υποστηρίζει πως η αειφόρος ανάπτυξη ή βιώσιμη ανάπτυξη αναφέρεται στην οικονομική ανάπτυξη που σχεδιάζεται και υλοποιείται λαμβάνοντας υπόψη την προστασία του περιβάλλοντος και τη βιωσιμότητα. Γνώμονας της αειφορίας είναι η μέγιστη δυνατή απολαβή αγαθών από το περιβάλλον, χωρίς όμως να διακόπτεται η φυσική παραγωγή αυτών των προϊόντων σε ικανοποιητική ποσότητα και στο μέλλον.

Σημείο αναφοράς για τις εξελίξεις στη μελέτη της οικολογικά ευαίσθητης ανάπτυξης αποτελεί το Πρωτόκολλο του Κιότο, που υπογράφηκε το 1997 (ως συμπλήρωμα της Σύμβασης - Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές του 1992) και τέθηκε σε ισχύ από το 2005. Το Πρωτόκολλο του Κιότο αποτελεί έναν «οδικό χάρτη», στον οποίο περιλαμβάνονται τα απαραίτητα βήματα για τη μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος που προκαλείται λόγω της αύξησης των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Σύμφωνα με αυτό, τα κράτη που το έχουν συνυπογράψει δεσμεύονται να ελαττώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά ένα συγκεκριμένο στόχο σε σχέση με τις εκπομπές του 1990 (ή του 1995 για ορισμένα αέρια).

Το Πρόγραμμα των «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων» αποτελεί μια προσπάθεια δημιουργίας πρότυπων κοινωνιών, μηδενικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο να μελετήσει τις «Πράσινες Νησιώτικες Κοινότητες» ως πρότυπο μοντέλο ανάπτυξης, μέσω των δράσεων και των έργων που θεσπίστηκαν για να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα των νησιωτικών κοινοτήτων. Ψάχνοντας για διεθνή παραδείγματα πράσινων νησιωτικών κοινοτήτων αποδείχτηκε, ότι ο όρος των πράσινων νησιωτικών κοινοτήτων χρησιμοποιείται διαφορετικά στο εξωτερικό απ' ότι στην Ελλάδα, καθώς «πράσινα νησιά», οικολογικά νησιά ή ακόμη και νησιά μειωμένων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, όπως λέγονται στο εξωτερικό, θεωρούνται και νησιωτικές κοινότητες με μεμονωμένα έργα ή ακόμη και νησιωτικές κοινότητες στις οποίες πραγματοποιήθηκαν μελέτες που χρησιμοποιήθηκαν συμβουλευτικά, ως πρότυπο, για άλλα νησιά.

Επόμενο βήμα στην παρούσα διπλωματική εργασία αποτέλεσε η μελέτη ενός νησιού, που εντάχθηκε από τα πρώτα στο Πρόγραμμα των «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων». Αυτό το νησί είναι το Αγκίστρι. Σε πρώτο στάδιο πραγματοποιήθηκε καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης, στην οποία φαίνονται και τα προβλήματα του νησιού. Επόμενο στάδιο αποτέλεσε η μελέτη των αναπτυξιακών προγραμμάτων που υπάρχουν για το νησί. Με αυτόν τον τρόπο βρέθηκε, πως εκτός από το Πρόγραμμα των «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων» υπήρχε κι ένα Αναπτυξιακό Πρόγραμμα για το Αγκίστρι, το οποίο πρότεινε δράσεις και μέτρα, δίνοντας έμφαση, σε διαφορετικούς τομείς από το πρώτο.

Θέλοντας να καταγραφεί και η άποψη ανθρώπων που γνωρίζουν το νησί, δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο στο οποίο απάντησαν οι πλέον αρμόδιοι άνθρωποι που δουλεύουν στο δήμο της κοινότητας του Αγκιστρίου, καθώς και εκπαιδευτικοί που αντιμετωπίζουν προβλήματα στην εργασία τους. τέλος, μελετώντας τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τα ερωτηματολόγια προέκυψαν και τα συμπεράσματα της παρούσας διπλωματικής.

Στο πρώτο λοιπόν, κεφάλαιο περιγράφεται το πρόγραμμα των πράσινων νησιωτικών κοινοτήτων όπως αυτό εφαρμόζεται στην Ελλάδα. Παρουσιάζονται το όραμα και το αντικείμενο του προγράμματος καθώς και το σύνολο των ενδεικτικών δράσεων που προτείνονται.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η διεθνής εμπειρία που υπάρχει από τις «Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες» που υπάρχουν στον κόσμο. Τα παραδείγματα αυτά κατηγοριοποιούνται και αναλύονται, και στο τέλος προκύπτουν και κάποια συμπεράσματα. Πιο συγκεκριμένα, οι διεθνείς «Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες» χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: τις πράσινες νησιωτικές κοινότητες στις οποίες έχουν εφαρμοστεί μεμονωμένες πράσινες πρακτικές, τις πράσινες νησιωτικές κοινότητες στις οποίες έχουν υλοποιηθεί έργα ολοκληρωμένης παρέμβασης σε όλους τους άξονες που εμπεριέχει το Πρότυπο των «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων» και τις πράσινες νησιωτικές κοινότητες τις οποίες δεν έχουν σχεδιαστεί συγκεκριμένα έργα αλλά έχει μελετηθεί ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν και έχουν προταθεί κάποιες λύσεις οι οποίες λειτουργούν σαν πρότυπο και για άλλες νησιωτικές κοινότητες.

Στο τρίτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται και καταγράφεται η υφιστάμενη κατάσταση της περιοχής μελέτης. Πιο συγκεκριμένα αναφέρεται η γεωγραφική θέση και η διοικητική υπαγωγή του νησιού, καταγράφονται τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δήμου, περιγράφεται η μορφολογία και παρουσιάζεται χάρτης χρήσεων γης του νησιού. Επίσης περιγράφεται η τεκτονική εξέλιξη, οι γεωλογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες του νησιού, παρουσιάζονται μετεωρολογικά στοιχεία, το κλίμα, περιοχές προστασίας

αλλά και στοιχεία για το δυναμικό των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και του δικτύου υποδομών του νησιού.

Στο τέταρτο κεφάλαιο της εργασίας, παρουσιάζονται και περιγράφονται τα δύο αναπτυξιακά προγράμματα του νησιού: το Πρόγραμμα των «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων» και το Αναπτυξιακό Πρόγραμμα. Παρουσιάζεται το αντικείμενο και των δύο προγραμμάτων, οι δράσεις και τα μέτρα που προτείνουν.

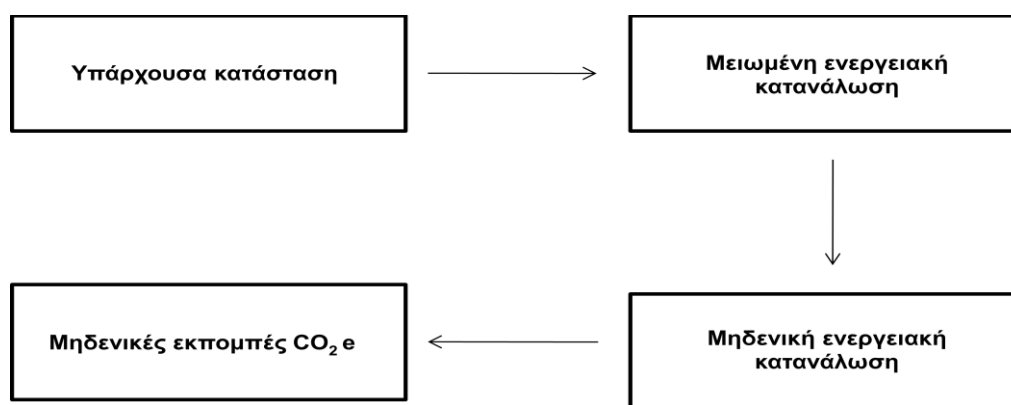
Στο πέμπτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η μεθοδολογία αξιολόγησης των έργων, δηλαδή η επεξεργασία του ερωτηματολογίου. Στόχος της σύνταξης του ερωτηματολογίου ήταν η καταγραφή και η ταξινόμηση των αναγκών του Αγκιστριού, ώστε να προκύψει σε ποιο από τα δύο προγράμματα που υπάρχουν παράλληλα για το νησί πρέπει να δοθεί προτεραιότητα. Από την ανάλυση των απαντήσεων προκύπτουν και τα πρώτα συμπεράσματα.

Στο έκτο κεφάλαιο, συμπεριλαμβάνονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν στην παρούσα διπλωματική εργασία, καθώς και κάποιες προτάσεις.

## 1. Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες

Οι «πράσινες νησιωτικές κοινότητες» αποτελούν ένα νέο πρότυπο ανάπτυξης, το οποίο στόχο έχει τη δημιουργία κοινοτήτων μηδενικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (Διάγραμμα 1.1). Οι κοινότητες μηδενικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα αποτελούν μια νέα πρόκληση για την ανάπτυξη της χώρας καθώς απαιτούν μια ολοκληρωμένη στρατηγική, με τη συμμετοχή της καινοτομίας και της τεχνολογίας. Η μετάβαση αυτή θα γίνει σταδιακά με στόχο το σχεδιασμό και την υλοποίηση «πράσινων» παρεμβάσεων σε τομείς όπως η διαχείριση των απορριμμάτων, η διαχείριση των υδάτινων πόρων, οι μεταφορές, κ.α.

*Διάγραμμα 1.1.: Διαδικασία μετατροπής νησιωτικών κοινοτήτων*



### 1.1. Όραμα προγράμματος «Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες»

Το όραμα του προγράμματος «Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες» είναι η δημιουργία πρότυπων νησιωτικών κοινοτήτων, με κοινωνίες που συμμετέχουν ενεργά σε ένα νέο πρότυπο ανάπτυξης που σέβεται το περιβάλλον, τον πολίτη και τις μελλοντικές γενιές και τολμούν να ενσωματώσουν την καινοτομία στις καινούριες δράσεις για την ανάπτυξή τους. Στόχος του προγράμματος αποτελεί και η ανάδειξη και αξιοποίηση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των απομονωμένων κοινοτήτων καθώς και η μετατροπή των μειονεκτικών κοινοτήτων σε προνομιούχες, με σημαντικά οφέλη τόσο τοπικά όσο και για όλη την επικράτεια.

### 1.2. Αντικείμενο προγράμματος

Το αντικείμενο του προγράμματος «Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες» αποτελεί μια ολιστική προσέγγιση στις νησιωτικές κοινότητες, με τον σχεδιασμό και την υλοποίηση «πράσινων» παρεμβάσεων σε όλους τους τομείς με έργα και δράσεις:

- Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΕΞΕ)
- Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ)
- Πράσινες Μεταφορές
- Διαχείρισης Απορριμμάτων
- Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων
- Πράσινης Επιχειρηματικότητα

για να δημιουργηθούν υπεύθυνες βιώσιμες κοινωνίες.

### 1.3. Ενδεικτικές Δράσεις

#### 1.3.1. Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ

Η ηλεκτροπαραγωγή κατατάσσεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες ανάλογα με το είδος των πηγών ενέργειας που χρησιμοποιεί. Οι κατηγορίες αυτές είναι:

- η ηλεκτροπαραγωγή από Συμβατικά καύσιμα, η οποία χρησιμοποιεί σαν πηγή ενέργειας ορυκτά στερεά, υγρά ή αέρια καύσιμα, τα οποία έχουν σχηματιστεί σε παλαιότερες γεωλογικές περιόδους και βρίσκονται αποθηκευμένα στο υπέδαφος, σε μικρότερα ή μεγαλύτερα βάθη σε πεπερασμένες, μη ανανεώσιμες ποσότητες
- η ηλεκτροπαραγωγή από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, η οποία αντίθετα με την πρώτη, χρησιμοποιεί πηγές διαχρονικές, που δεν εξαντλούν περιορισμένα ενεργειακά αποθέματα. Η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ είναι άμεσα συνδεδεμένη με τον ήλιο και τα φυσικά φαινόμενα και κατά συνέπεια εξαρτάται από την περιοδικότητα ή την στοχαστικότητα αυτών των φαινομένων.

Κάθε χώρα έχει επιλέξει το δικό της μείγμα τεχνολογιών ηλεκτροπαραγωγής. Το μείγμα αυτό διαφέρει από χώρα σε χώρα γιατί καθορίζεται από παράγοντες όπως:

- οι διαθέσιμοι εγχώριοι ενεργειακοί πόροι
- οι διεθνείς συγκυρίες & η ενεργειακή πολιτική
- οι γεωλογικές, γεωφυσικές, γεωγραφικές και κλιματολογικές ιδιαιτερότητες.

Η ηλεκτροπαραγωγή των «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων» από ΑΠΕ πραγματοποιείται με το σχεδιασμό και την κατασκευή αιολικών και φωτοβολταϊκών πάρκων, με τη συμμετοχή των κατοίκων μέσω καινοτόμων συμμετοχικών σχημάτων.



Εικόνα 1.1.: Παράδειγμα αιολικού και φωτοβολταϊκού πάρκου.

Πηγή: παρουσίαση ΥΠΕΚΑ.

### 1.3.2. Αποθήκευση περίσσειας ενέργειας από ΑΠΕ

Η αποθήκευση της περίσσειας ενέργειας από ΑΠΕ με τη μορφή υδρογόνου πραγματοποιείται με την παραγωγή υδρογόνου μέσω ηλεκτρόλυσης και μετέπειτα χρησιμοποίηση του υδρογόνου σε ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη (H/Z), για παραγωγή εκ νέου ηλεκτρικής ενέργειας. Επίσης, η περίσσεια ενέργεια που παράγεται μπορεί να αποθηκεύεται και σε συσσωρευτές ενέργειας μέχρι να χρησιμοποιηθεί.



Εικόνα 1.2: Παραγωγή υδρογόνου από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Πηγή: [isxys.blogspot.com](http://isxys.blogspot.com)

### 1.3.3. Έξυπνα δίκτυα

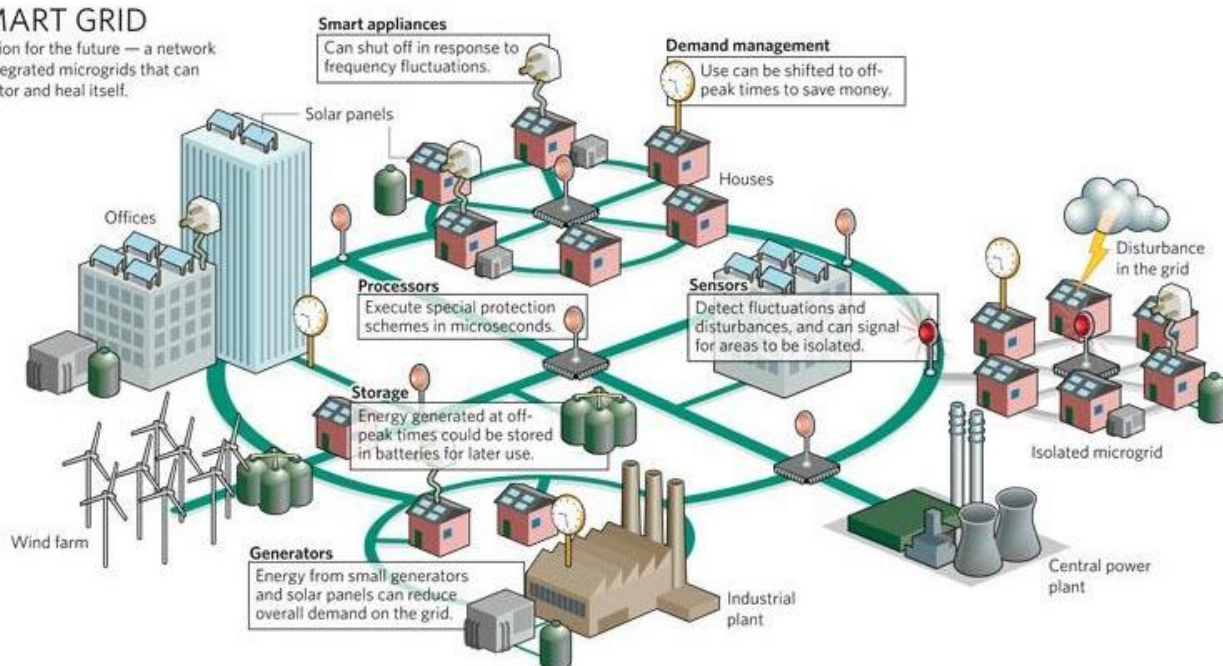
Ως Smart Grids αναφέρονται τα έξυπνα δίκτυα διάθεσης και κατανάλωσης ενέργειας. Έξυπνα γιατί μπορούν να προσαρμόζονται στις αλλαγές της ζήτησης αλλά και του περιβάλλοντος στο οποίο λειτουργούν (π.χ. αλλαγή του παραγωγικού μοντέλου με την εισαγωγή περισσότερων ανανεώσιμων μορφών ενέργειας). Στόχος του ηλεκτρικού δικτύου (Smart Grid) είναι η σύνδεση όλων των ενεργειακών πελατών, ανεξαρτήτως τόπου και χρόνου, με τις πηγές ενέργειας. Για να γίνει αυτό με το βέλτιστο τρόπο χρειάζεται η

δημιουργία ενός εξελιγμένου δικτύου με χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας πληροφορικής για τον έλεγχο και τη διαχείριση της ενεργειακής ροής.

Με υποδομές δομημένης καλωδίωσης θα επιτευχθεί βελτιστοποίηση των ροών ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ των πηγών ενέργειας (μονάδες παραγωγής, αποθήκευσης και ελεγχόμενα φορτία). Τα έξυπνα δίκτυα θα επιτρέπουν την αποδοτικότερη χρήση της υπάρχουσας εγκατεστημένης ισχύος και της υποδομής μεταφοράς και διανομής ενέργειας, με χαμηλότερη ένταση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Θα διευκολύνουν επίσης την επέκταση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με χρήση φωτοβολταϊκών και ανεμογεννητριών.

### SMART GRID

A vision for the future — a network of integrated microgrids that can monitor and heal itself.



Εικόνα 1.3.: Παράδειγμα 1ο έξυπνων δικτύων. Πηγή: [rhivosnicolaides.blogspot.gr](http://rhivosnicolaides.blogspot.gr)

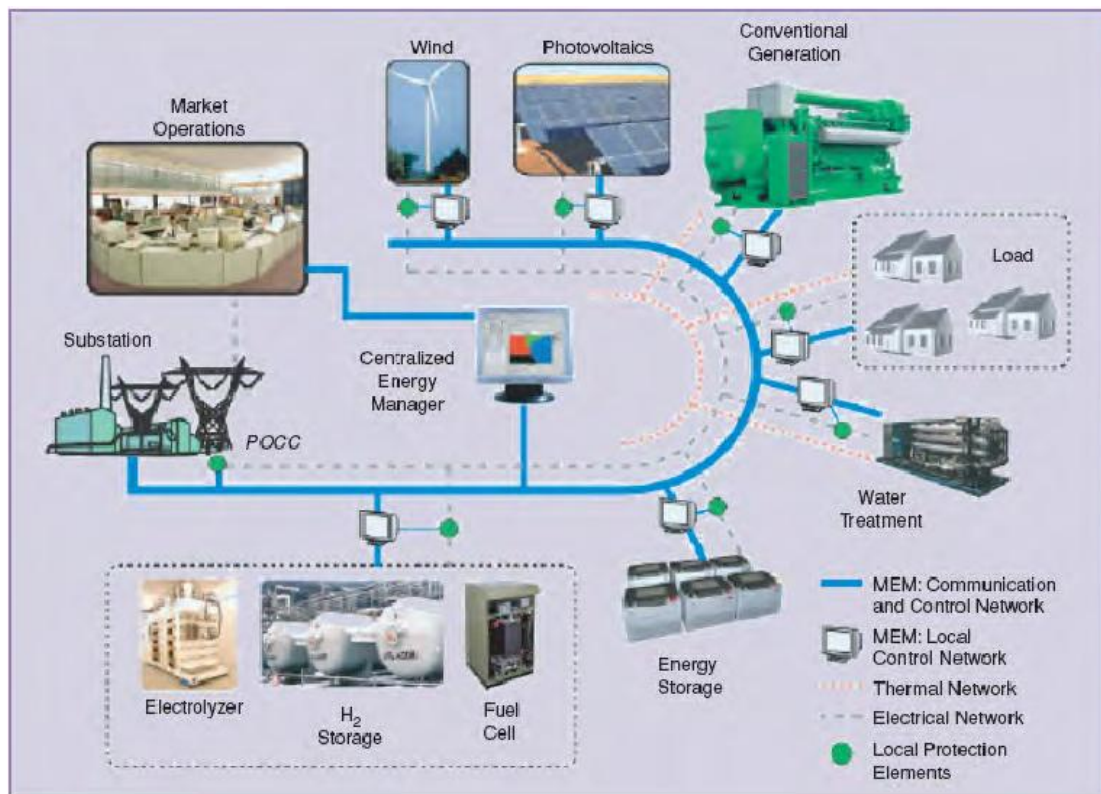
#### 1.3.4. Πράσινα κτίρια

Στις ενδεικτικές δράσεις για τις «Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες» περιλαμβάνεται και η δημιουργία πράσινων κτιρίων με την ενσωμάτωση τεχνολογιών ΕΞΕ και ΑΠΕ. Η μετατροπή αυτή στα κτίρια πραγματοποιείται με την:

- Αναβάθμιση του κελύφους (μόνωση οροφών, ψυχρές βαφές)
- Ενεργειακή αναβάθμιση του εξοπλισμού (φωτισμός, δροσισμός)
- Κάλυψη των θερμικών/ψυκτικών φορτίων με ηλιακά θερμικά συστήματα ή με γεωθερμικές αντλίες θερμότητας
- Διατήρηση του παραδοσιακού χαρακτήρα των κτιρίων και την αισθητική τους αναβάθμιση.



Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης



Εικόνα 1.4.: Παράδειγμα 2ο έξυπνων δικτύων. Πηγή: ΥΠΕΚΑ 2012.



Εικόνα 1.5.: Παράδειγμα πράσινων κτιρίων. Πηγή: [akinitanews.blogspot.gr](http://akinitanews.blogspot.gr)

### 1.3.5. Αειφόρες μεταφορές – ηλεκτροκίνηση

Οι οδικές μεταφορές καταναλώνουν μεγάλα ποσά ενέργειας από συμβατικά καύσιμα και αποτελούν την κυριότερη πηγή διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), το οποίο είναι το βασικό αέριο που συντελεί στην κλιματική αλλαγή. Επίσης οι οδικές μεταφορές προκαλούν ηχορύπανση, είναι υπεύθυνες για μεγάλο μέρος των εκπομπών ρύπων οι οποίες είναι επικίνδυνες για την ανθρώπινη υγεία, δημιουργούν κυκλοφοριακή συμφόρηση και χιλιάδες θύματα τροχαίων ατυχημάτων.

Οι αειφόρες μεταφορές και η ηλεκτροκίνηση περιλαμβάνουν δράσεις διαχείρισης της κινητικότητας (κυκλοφοριακές μελέτες, πεζοδρομήσεις, χώροι στάθμευσης, κλπ), ένα νέο στόλο δημοτικών οχημάτων (λεωφορεία, απορριματοφόρα, κλπ) καθώς και τη δημιουργία σταθμών αποθήκευσης ενέργειας και φόρτισης, και την κατασκευή φωτοβολταϊκών σκιάστρων.

### 1.3.6. Ολοκληρωμένη διαχείριση υδάτινων πόρων

Η ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτινων πόρων περιλαμβάνει έργα τόσο για την ύδρευση όσο και για την άρδευση των νησιωτικών κοινοτήτων. Στα έργα για την ύδρευση των οικισμών περιλαμβάνονται η κατασκευή μονάδων αφαλάτωσης με χρήση ΑΠΕ και η αποθήκευση του αφαλατωμένου νερού από την περίσσεια ανανεώσιμη ενέργεια. Στα έργα για την άρδευση των οικισμών περιλαμβάνεται η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης των υγρών αποβλήτων καθώς και η αξιοποίηση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων (λιμνοδεξαμενές, γεωτρήσεις).

### 1.3.7. Δημοτικός φωτισμός

Ο δημοτικός φωτισμός θα αναπτυχθεί και θα αναβαθμιστεί καθώς θα χρησιμοποιούνται λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας και επιδεικτικά αυτόνομα φωτοβολταϊκά συστήματα φωτισμού.



Εικόνα 1.6.: Αυτόνομα φωτοβολταϊκά συστήματα φωτισμού. Πηγή: [energy.fts.gr](http://energy.fts.gr)

### 1.3.8. Διαχείριση αστικών στερεών απορριμμάτων (ΑΣΑ)

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης αστικών αποβλήτων, περιλαμβάνει την εφαρμογή προγραμμάτων για τη βελτιστοποίηση του συστήματος συλλογής, τον περιορισμό της παραγωγής αποβλήτων, την διαλογή στην πηγή, την ανακύκλωση των διαχωρισθέντων υλικών, την εφαρμογή συστημάτων μεταφόρτωσης για την αύξηση της οικονομικής αποδοτικότητας του συστήματος, τη χρήση μεθόδων επεξεργασίας με στόχο την ενεργειακή αξιοποίηση ή την επαναχρησιμοποίηση των υλικών και τη διάθεση του τελικού υπολειμματος σε σύγχρονους χώρους υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ).

Σύμφωνα και με όσα ορίζει η ΚΥΑ 29407/3508 για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων, δεν επιτρέπεται η διάθεση σε ΧΥΤΑ αποβλήτων που δεν έχουν υποστεί επεξεργασία. Σύμφωνα με την ίδια ΚΥΑ, ως επεξεργασία ορίζονται οι φυσικές, θερμικές, χημικές ή βιολογικές διεργασίες, συμπεριλαμβανομένης της διαλογής, που μεταβάλλουν τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων, προκειμένου να περιοριστούν ο όγκος ή οι επικίνδυνες ιδιότητές τους, να διευκολυνθεί η διακίνησή τους ή να βελτιωθεί η ανάκτηση χρήσιμων υλών. Κατά συνέπεια, ως επεξεργασία εννοείται η διαλογή στην πηγή (συσκευασιών, οργανικών, πράσινων, επικίνδυνων οικιακών κ.α.), η μηχανική διαλογή, η μεταφόρτωση και η δεματοποίηση, καθώς και όλες οι τεχνολογίες θερμικής, φυσικής, χημικής και βιολογικής επεξεργασίας.

Πρέπει να τονιστεί, πως δεν υπάρχει βέλτιστη τεχνολογία για το σύνολο των περιπτώσεων διαχείρισης στερεών αποβλήτων, καθώς κάθε μία από αυτές παρουσιάζει μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από τους αρμόδιους φορείς (ΦοΔΣΑ) που θα κληθούν να κατασκευάσουν και να λειτουργήσουν τα έργα. Κρίσιμη παράμετρος σχεδιασμού είναι η ποιοτική και ποσοτική σύσταση των αποβλήτων αλλά και ο βαθμός ανάπτυξης της αγοράς για την αξιοποίηση των προϊόντων (RDF, Compost, ανακυκλώσιμα). Οι παράμετροι αυτοί επηρεάζουν σημαντικά την αποτελεσματικότητα της τεχνολογίας που θα επιλεγεί, τόσο από οικονομική (βιωσιμότητα της μονάδας, απαιτούμενο gatefee) όσο και από τεχνική και περιβαλλοντική άποψη (βαθμός αξιοποίησης δευτερογενών προϊόντων, τελική εκτροπή από ΧΥΤΥ κ.α.). Στην περίπτωση που για παράδειγμα δεν είναι δυνατή η απορρόφηση των παραγόμενων RDF/SRF, compost στην αγορά, τότε αυτά θα καταλήξουν σε χώρους διάθεσης μειώνοντας σημαντικά την εκτροπή σε σχέση με τον αρχικό όγκο των αποβλήτων. Είναι προφανές ότι η επιλογή της βέλτιστης τεχνολογίας, θα πρέπει να τεκμηριώνεται μέσω της εκπόνησης εξειδικευμένων τεχνικών μελετών. Οι σημαντικότερες μέθοδοι επεξεργασίας των αστικών αποβλήτων είναι:

- **Μεταφόρτωση στερεών αποβλήτων:**

Ως μεταφόρτωση καλείται ο κύκλος εργασιών μετακίνησης των αποβλήτων από τα μέσα συλλογής σε άλλα μέσα συγκέντρωσής τους, προκειμένου στη συνέχεια να μεταφερθούν προς περαιτέρω διαχείριση. Στους σταθμούς μεταφόρτωσης (ΣΜΑ) τα απορρίμματα μεταφορτώνονται σε ειδικά οχήματα κατάλληλα για κίνηση σε μεγάλες αποστάσεις. Οι σταθμοί αυτοί πρέπει να χωροθετούνται σε κεντροβαρικά σημεία ως προς τις πηγές δημιουργίας των απορριμμάτων, ώστε τα απορριμματοφόρα οχήματα μετά την συμπλήρωση του φορτίου τους να διανύουν την ελάχιστη δυνατή απόσταση μέχρι τον ΣΜΑ, όπου ξεφορτώνουν και επιστρέφουν και πάλι στο έργο της αποκομιδής. Στη συνέχεια, τα οχήματα από τον ΣΜΑ μεταφέρουν τα απορρίμματα σε μονάδα/ες επεξεργασίας ή/και τελικής διάθεσης, έχοντας πολλαπλάσιο ωφέλιμο φορτίο από εκείνο των απορριμματοφόρων.

Οι σταθμοί μεταφόρτωσης ταξινομούνται ανάλογα με τη δυναμικότητά τους (μικροί/μεγάλοι), το είδος των πάγιων εγκαταστάσεων (σταθεροί/κινητοί) και το βαθμό συμπίεσης των απορριμμάτων που επιτυγχάνουν. Σταθερός θεωρείται ο σταθμός μεταφόρτωσης όπου όλες οι απαραίτητες διαδικασίες εκτελούνται σε συγκεκριμένο χώρο με την κατάλληλη πάγια εγκατάσταση και τεχνική υποδομή ενώ κινητός σταθμός μεταφόρτωσης θεωρείται οποιοσδήποτε τύπος οχήματος ή συνδυασμός οχημάτων, που φέρει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την υποδοχή των αποβλήτων χωρίς τη μεσολάβηση πάγιων εγκαταστάσεων. Τα απόβλητα, κατά τη διαδικασία αυτή υφίστανται συμπίεση, η οποία στοχεύει στην επίτευξη του μέγιστου επιτρεπόμενου, κατά περίπτωση, ωφέλιμου φορτίου για την περαιτέρω μεταφορά τους. Η συμπίεση αυτή γίνεται συνήθως σε containers ενώ εναλλακτικά, σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, ενδέχεται να πραγματοποιηθεί δεματοποίηση των αποβλήτων, με χρήση εγκαταστάσεων υψηλού βαθμού συμπίεσης.

- **Διαλογή στην πηγή:**

Με τη διαλογή υλικών στην πηγή παραγωγής των στερεών αποβλήτων - απορριμμάτων επιτυγχάνεται μείωση της ποσότητας που οδηγείται προς τελική διάθεση, με παράλληλη αξιοποίηση υλικών. Η διαλογή στην πηγή αποτελεί εναλλακτικό και συμπληρωματικό στάδιο της συνολικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Οι παράμετροι από τους οποίους εξαρτάται η λειτουργικότητα ενός προγράμματος διαλογής στην πηγή είναι:

- το είδος και η ποσότητα των προς διαλογή - ανακύκλωση υλικών
- η ποιότητα των ανακτώμενων υλικών
- η ύπαρξη αγορών για την απρόσκοπτη απορρόφησή τους

- η ευκολία υλοποίησης και το κόστος άλλων εναλλακτικών τεχνικών διαχείρισης των στερεών αποβλήτων που εφαρμόζονται στην υπό εξέταση περιοχή

- **Κέντρα Διαλογής Υλικών – Κ.Δ.Α.Υ.:**

Τα Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (Κ.Δ.Α.Υ.) είναι εγκαταστάσεις όπου με συνδυασμό μεθόδων μηχανικής - χειρωνακτικής διαλογής, διαχωρίζονται ομάδες υλικών τα οποία προέρχονται από διαλογή στην πηγή (ανακυκλώσιμα). Στη συνέχεια, τα υλικά υφίστανται ποιοτική αναβάθμιση και δεματοποίηση ανά υλικό. Έτσι μπορούν να επιτευχθούν οι απαιτήσεις ποιότητας για την απορρόφησή τους από την αγορά και εξασφαλίζονται υψηλότερες τιμές πώλησης. Ο σχεδιασμός ενός Κ.Δ.Α.Υ. και η επιλογή του αντίστοιχου εξοπλισμού εξαρτάται από τις ποσότητες και το είδος των εισερχόμενων υλικών καθώς και από τις απαιτήσεις της αγοράς ως προς τα ανακτώμενα προϊόντα.

- **Μηχανική ανακύκλωση:**

Στις εγκαταστάσεις μηχανικής ανακύκλωσης πραγματοποιείται διαχείριση κυρίως των μικτών οικιακών στερεών αποβλήτων και επιτυγχάνεται μηχανικός διαχωρισμός, ανάκτηση καθώς και περαιτέρω επεξεργασία υλικών που περιέχονται σε αυτά. Τα υλικά που ανακτώνται είναι κυρίως:

- Βιοαποδομήσιμα οργανικά
- Χαρτί - Πλαστικό
- Μίγμα χαρτιού και πλαστικού
- Σιδηρούχα μέταλλα – Αλουμίνιο

- **Θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας:**

Η θερμική επεξεργασία των στερεών αποβλήτων περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες μετατροπής του περιεχομένου τους σε αέρια, υγρά και στερεά προϊόντα, με ταυτόχρονη ή συνεπακόλουθη αποδέσμευση θερμικής ενέργειας. Οι τεχνικές θερμικής επεξεργασίας μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- αποτέφρωση – καύση (incineration - combustion)
- αεριοποίηση (gasification)
- τεχνική του πλάσματος (plasma technology)
- πυρόλυση (pyrolysis)

- **Βιολογικές μέθοδοι επεξεργασίας:**

Οι μέθοδοι βιολογικής επεξεργασίας, όπως υποδηλώνει και η ονομασία τους, μπορούν να εφαρμοστούν μόνο σε απόβλητα που επιδέχονται τέτοια

επεξεργασία, δηλαδή σε βιοαποδομήσιμα ή οργανικά απόβλητα. Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνεται μια μεγάλη ποικιλία αγροτικών αποβλήτων και υπολειμμάτων (κοπριές, φυτικά υπολείμματα καλλιεργειών, απόβλητα εκκοκκιστηρίων βάμβακος, ελαιοπυρήνα κλπ), πολλά στερεά απόβλητα και ιλύες από βιομηχανίες τροφίμων, η ιλύς βιολογικών καθαρισμών αστικών λυμάτων καθώς και το βιοαποδομήσιμο κλάσμα των αστικών αποβλήτων (BAA).

- **Μονάδες μηχανικής και βιολογικής επεξεργασίας:**

Οι συνδυασμένες μονάδες Μηχανικής και Βιολογικής επεξεργασίας (ΜΒΕ) έχουν τη δυνατότητα επεξεργασίας τόσο σύμμεικτων αστικών στερεών αποβλήτων, όσο και επιλεγμένων ρευμάτων για παραγωγή ανακυκλώσιμων υλικών και ανάλογα με το είδος της εγκατάστασης να δώσουν ως τελικό προϊόν RDF,SRF, compost. Τα τρία στάδια των ΜΒΕ είναι:

- Διαχωρισμός υλικών - Μηχανικός διαχωρισμός υλικών
- Βιολογική επεξεργασία - Σταθεροποίηση, μείωση του όγκου των αποβλήτων
- Παραγωγή προϊόντων - Υλικά επικάλυψης ΧΥΤΑ, SRF, ανακυκλώσιμα

- **Υγειονομική ταφή:**

Η Κοινοτική περιβαλλοντική πολιτική εστιάζει στο σχεδιασμό, εγκατάσταση και λειτουργία χώρων ελεγχόμενης απόθεσης των στερεών αποβλήτων – απορριμμάτων, μέσω εφαρμογής της μεθόδου της υγειονομικής ταφής. Όλες οι άλλες μέθοδοι διαχείρισης των στερεών αποβλήτων (θερμικές μέθοδοι, μηχανική διαλογή, βιολογικές μέθοδοι) οδηγούν ανάμεσα σε άλλα, στην παραγωγή καταλοίπων για τα οποία είναι απαραίτητη η τελική διάθεση. Έτσι η υγειονομική ταφή δεν είναι απλά μια εναλλακτική τεχνική διάθεσης στερεών αποβλήτων, αλλά αποτελεί αναπόσπαστο στάδιο της συνολικής διαχείρισής τους. Ένας σύγχρονος χώρος διάθεσης θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί με γνώμονα τη διασφάλιση συνθηκών ευστάθειας, να διαθέτει σύστημα αντιπυρικής προστασίας, δίκτυο απορροής όμβριων υδάτων και σύστημα διαχείρισης των στραγγισμάτων, σύστημα μόνωσης και στεγανοποίησης για την αποφυγή ρύπανσης των υπογείων υδάτων, σύστημα αξιοποίησης του παραγόμενου βιοαερίου και σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης του Χ.Υ.Τ.Α.

### 1.3.9. Πράσινη επιχειρηματικότητα

Το πρόγραμμα των «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων» δημιουργεί μια νέα πρωτοπόρο αγορά με ευνοϊκές προϋποθέσεις πράσινων επενδύσεων, στοχεύοντας σε υψηλά επίπεδα ικανοποίησης και σταθερότητα του πελάτη.

Αυτό επιτυγχάνεται με τη βελτιστοποίηση της χρήσης τοπικών φυσικών πόρων, προϊόντων και υλικών, με την εξοικονόμηση των πόρων, τη μείωση των ρύπων, τη βελτίωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και την παραγωγή ποιοτικών προϊόντων με σεβασμό στη φύση, που ανταποκρίνονται στις ανάγκες των καταναλωτών.

Το προτεινόμενο επιχειρηματικό μοντέλο εμπεριέχει:

- Ανάπτυξη, προστασία του περιβάλλοντος, κερδοφορία και νέες θέσεις εργασίας προς όφελος της τοπικής οικονομίας, των συνεργατών και των πράσινων καταναλωτών με τη χρήση περιβαλλοντικά φιλικών υλικών και τεχνολογιών
- Νέες ευκαιρίες χρηματοδότησης και κίνητρα από εθνικούς και διεθνείς οργανισμούς
- Ενίσχυση της επιχειρηματικής κοινωνικής υπευθυνότητας και
- Μεγαλύτερες και νέες δυνατότητες δανεισμού.

Οι δράσεις της πράσινης επιχειρηματικότητας είναι ωφέλιμες για την τοπική ανάπτυξη καθώς θα αναδειχθούν και θα αναπτυχθούν οι δημιουργικοί επιχειρηματίες και νέες οικογενειακές, μικρές, πράσινες επιχειρήσεις. Με αυτόν τον τρόπο θα αναπτυχθεί ιδιαίτερος τουρισμός (οικοτουρισμός, αγροτουρισμός), θα επιτευχθεί παραγωγή και μεταποίηση οικολογικών «επώνυμων» αγροτικών, κτηνοτροφικών και αλιευτικών προϊόντων, προώθηση της τοπικής κουζίνας και χειροτεχνίας καθώς και η δημιουργία νέων επαγγελματικών δυνατοτήτων.

#### **1.4. Κριτήρια επιλογής κοινοτήτων**

Οι προϋποθέσεις ένταξης ενός νησιού στο Πρόγραμμα των «Πράσινων» Νησιωτικών Κοινοτήτων» είναι:

- Η μικρή έκταση
- Ο περιορισμένος αριθμός κατοίκων (<1000)
- Η θετική κοινωνική δυναμική
- Το αξιοποιήσιμο δυναμικό ΑΠΕ και ΕΞΕ
- Η υπάρχουσα εμπειρία και δραστηριότητα
- Η θετική στάση των τοπικών αρχών και των κατοίκων στην «Πράσινη Ανάπτυξη».

## 2. ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

Στο εξωτερικό υπάρχουν αρκετά παραδείγματα «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων». Αντίθετα στην Ελλάδα, το πρότυπο αυτό της πράσινης ανάπτυξης δεν αποτελεί πάντα μια ολιστική προσέγγιση για το σχεδιασμό και την υλοποίηση πράσινων παρεμβάσεων στους τομείς που προαναφέρθηκαν, αλλά πολλές φορές συγκεκριμένα προβλήματα των νησιωτικών κοινοτήτων αντιμετωπίζονται με «πράσινες» λύσεις. Οι πράσινες νησιωτικές κοινότητες του εξωτερικού μπορούν να διακριθούν σε τρεις βασικές κατηγορίες:

- 1.** Τις πράσινες νησιωτικές κοινότητες στις οποίες έχουν εφαρμοστεί μεμονωμένες πράσινες πρακτικές, όπως είναι: η διαχείριση των στερεών αποβλήτων σε μικρά νησιά: η περίπτωση του Green Island, στην Ταϊβάν το 2005, η ανάλυση σεναρίων για την αειφόρο ανάπτυξη και βιωσιμότητα του πόρου του νερού στο Chongming Island το 2012, η αξιολόγηση της απόδοσης των Green Roof για τη θερμική προστασία των κτιρίων στη Reunion το 2012, ο σχεδιασμός 10 χερσαίων αιολικών πάρκων με την αντίστοιχη διασύνδεση του δικτύου και ανάλυση των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας για την ανάπτυξη των νησιών Penghun Island, στην Ταϊβάν με χαμηλές εκπομπές άνθρακα το 2013, κ.α.
- 2.** Τις πράσινες νησιωτικές κοινότητες στις οποίες έχουν υλοποιηθεί έργα ολοκληρωμένης παρέμβασης σε όλους τους άξονες που εμπεριέχει το Πρότυπο των Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων όπως είναι: η ανάλυση της ενεργειακής της ροής ως εργαλείο για την ανάπτυξη μιας βιώσιμης κοινωνίας - μια μελέτη περίπτωσης ενός σουηδικού νησιού Namdo το 1999 και η Κατασκευή ενός οικολογικού νησιού: η περίπτωση μελέτης του νησιού Chongming, στην Κίνα το 2008.
- 3.** Τις πράσινες νησιωτικές κοινότητες τις οποίες δεν έχουν σχεδιαστεί συγκεκριμένα έργα αλλά έχει μελετηθεί ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν και έχουν προταθεί κάποιες λύσεις οι οποίες λειτουργούν σαν πρότυπο και για άλλες νησιωτικές κοινότητες, όπως είναι: ο σχεδιασμός ενός οικολογικού δικτύου του Xiamen Island (Κίνα) χρησιμοποιώντας συστήματα μέτρησης τοπίου και ανάλυση του δικτύου το 2006, η εκτίμηση της τρωτότητας των οικολογικών συνθηκών στα Seribu Islands, στην Ινδονησία το 2012 και μια αριθμομηχανή ίχνους οικιακού άνθρακα για τα νησιά: Μελέτη περίπτωσης των Παρθένων Νήσων, των Ηνωμένων Πολιτειών το 2012.



## 2.1. Μεμονωμένες Πράσινες Πρακτικές

### 2.1.1. Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων σε μικρά νησιά: η περίπτωση του Green Island, στην Taiwan, 2005

Το Green Island έχει έκταση 15 km<sup>2</sup>, 33 km ανατολικά της Ταϊβάν, με περίπου 3.289 κατοίκους και περισσότερους από 350.000 τουρίστες το 2002. Όλα τα απόβλητα θάβονταν σε χώρους υγειονομικής ταφής στο νησί και η περιοχή θα γέμιζε σε 8 χρόνια, αν οι τρέχουσες τάσεις της παραγωγής και η διακίνηση των αποβλήτων συνεχίζονταν. Εναλλακτικοί χώροι υγειονομικής ταφής δεν ήταν διαθέσιμοι και η μεταφορά όλων των αποβλήτων στην ηπειρωτική Ταϊβάν ήταν μια ακριβή επιλογή. Η τοπική διοίκηση του Green Island ενδεχομένως να άλλαζε το σύστημα SWM (Solid Waste Management: διαχείριση στερεών αποβλήτων) της. Εντόπισαν τρεις εφικτές τεχνικές εναλλακτικές λύσεις:

- (i) να συνεχιστεί το ισχύον σύστημα με τη μεταφορά μέσω πλοίων όλων των αποβλήτων στην ηπειρωτική Ταϊβάν μέχρι η περιοχή να γεμίσει,
- (ii) την προώθηση της ανακύκλωσης, μεταφορά των ανακυκλώσιμων υλικών στην ηπειρωτική Ταϊβάν και απόρριψη του υπολοίπου σε ένα ΧΥΤΑ στο νησί,
- (iii) την προώθηση της ανακύκλωσης, την οικοδόμηση μιας μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας αποτέφρωσης και απόρριψη της στάχτης στο νησί, σε ένα χώρο υγειονομικής ταφής.

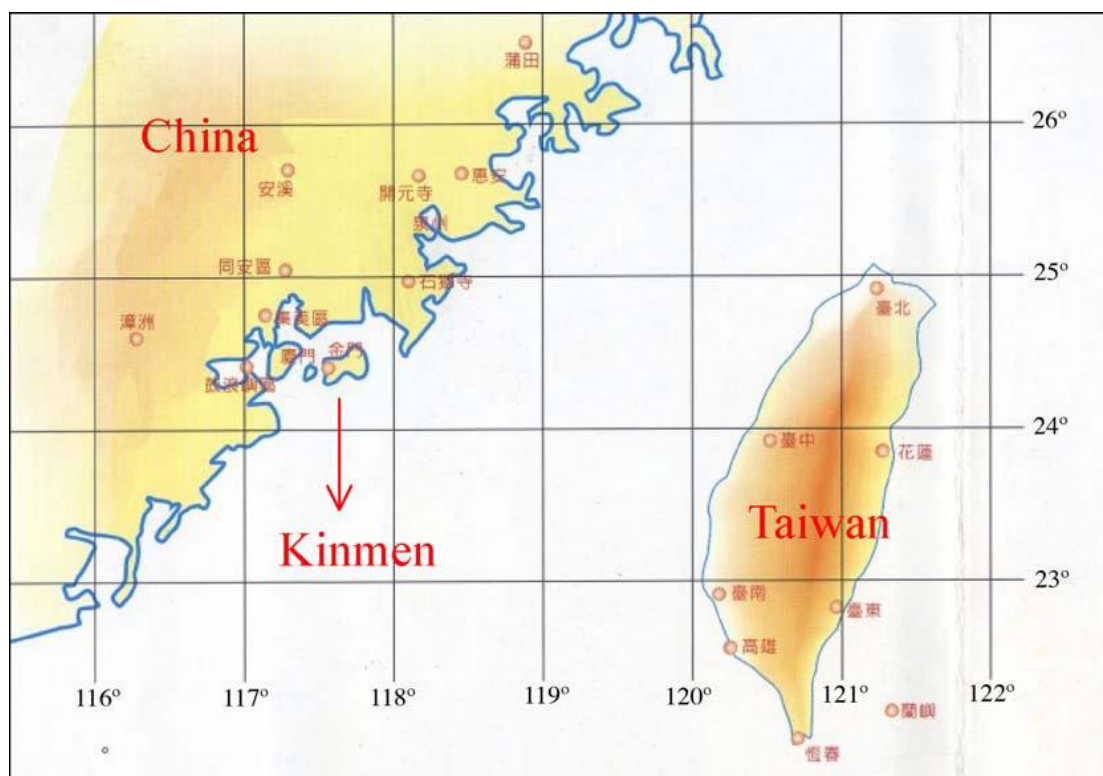
Η πρώτη επιλογή ήταν μακράν η πιο ακριβή, ενώ η τρίτη επιλογή ήταν αποδοτική. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ήταν οικονομικά αποδοτικότερο να καθυστερήσει η μονάδα αποτέφρωσης μέχρι το 2010, ενώ η ανακύκλωση θα έπρεπε να ξεκινήσει από την αρχή.



Εικόνα 2.1.: Χάρτης της Taiwan. Πηγή: [travel.state.gov](http://travel.state.gov)

### 2.1.2. Η ιδανική οικολογική πυκνότητα δρόμων για τα μικρά νησιά: Η περίπτωση των Kinmen, 2006

Τα νησιά Kinmen αποτελούνται από δύο βασικά νησιά, το Lieyu (ή μικρό Kinmen) και το κυρίως Kinmen. Η συνολική έκταση των νησιών Kinmen είναι 150.5 km<sup>2</sup> με πληθυσμό 61.215 κατοίκους. Χωρίς τα νησιά Lieyu και Wuchio, η περιοχή του κυρίως νησιού Kinmen είναι 134.25km<sup>2</sup>. Ένα μικρό νησί ορίζεται ως μια περιοχή μικρότερη από 1000 km<sup>2</sup> με πληθυσμό λιγότερο από 1 εκατ. Με τον ορισμό αυτό, είναι σαφές ότι το νησί Kinmen είναι μεταξύ των μικρών νησιών.



Εικόνα 2.2.: Χάρτης των νησιών Kinmen. Πηγή: Shyh-ChyangLin, 2006.

Οι δρόμοι μπορεί να είναι η πιο καταστροφική ανθρώπινη κατασκευή. Έχει από καιρό παρατηρηθεί ότι τα μικρά νησιωτικά οικοσυστήματα είναι ιδιαίτερα ευάλωτα και η προσεκτική ανάπτυξη είναι αναγκαία. Ωστόσο, η κατασκευή δρόμων και η συντήρησή τους επηρεάζει έντονα το οικοσύστημα και ήταν ένα από τα κρίσιμα θέματα προς εξέταση κατά την άσκηση της οικολογικής διατήρησης. Υπήρξαν μελέτες σχετικά με τις επιδράσεις των δρόμων στους πληθυσμούς των ζώων και της παρακείμενης βλάστησης. Εμπειρικά μοντέλα που εφαρμόζονται εξηγούν τη σχέση μεταξύ κοινοτήτων πουλιών και των χαρακτηριστικών των δρόμων. Βάση ερευνών καταδεικνύονται τα αποτελέσματα για την πυκνότητα των πτηνών άκρη των δρόμων ενώ ερευνώνται οι επιπτώσεις της κυκλοφορίας των αυτοκινήτων για την αναπαραγωγή των πτηνών, θεωρώντας ότι ο θόρυβος

της κυκλοφορίας οδηγεί σε μειωμένη πυκνότητα. Η πυκνότητα των μικρών ζώων επηρεάζεται επίσης σε μεγάλο βαθμό από την κατασκευή δρόμων. Επίσης, η θνησιμότητα μικρών θηλαστικών είναι αυξημένη λόγω της υψηλής κυκλοφορίας, του όγκου και της ταχύτητας. Έρευνες επίσης δείχνουν ότι η πυκνότητα των αμφιβίων μειώνεται με την υψηλή ένταση της κυκλοφορίας και ο κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων λόγω των οδικών κατασκευών οδηγεί σε μείωση των κοινοτήτων βατράχων, το μικρό οικοσύστημα ενός νησιού είναι ιδιαίτερα ευάλωτο σε εισβολές από εξωτικά είδη τα οποία θα μπορούσαν να προκαλέσουν την κατάρρευσή του.

Ως εκ τούτου, ο σχεδιασμός της ανάπτυξης των μικρών νησιών θα πρέπει να είναι προσεκτικός και μερικές φορές πιο προηγμένος από εκείνον των μεγάλων νησιών ή των ηπειρωτικών περιοχών. Τα νησιά με μεγάλα θηλαστικά πρέπει να μειώσουν την οδική πυκνότητά τους, ενώ τα νησιά με μικρά μόνο ζώα μπορούν να αυξήσουν την οδική πυκνότητά τους ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των εν λόγω μικρών ζώων και των οικοσυστημάτων. Για τα νησιά (και τις ηπειρωτικές περιοχές), οικολογικές έρευνες πεδίου θα πρέπει να πραγματοποιούνται πριν αρχίσει κάθε σημαντική οδική κατασκευή. Η ιδανική οδική πυκνότητα πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψιν πριν αποφασιστεί οποιαδήποτε πολιτική ανάπτυξης δεδομένου ότι δεν υπάρχει χώρος για λάθη ή πειράματα, όταν υπάρχει ανησυχία για τα οικοσυστήματα των μικρών νησιών.



Εικόνα 2.3.: Το οδικό δίκτυο των νησιών Kinmen. Πηγή: Shyh-Chyang Lin, 2006.

**2.1.3. Αειφόρος ανάπτυξη στα μικρά νησιωτικά αναπτυσσόμενα κράτη: Η εντατικοποίηση της γεωργίας, η οικονομική ανάπτυξη, η διαχείριση του γλυκού νερού και η διαχείριση των πόρων για την κοραλλιογενή νήσο Tongatapu, 2007**

Τα νησιά μπορούν επίσης να πάσχουν από την «τυραννία της απόστασης» και έχουν ένα περιορισμένο φάσμα παραγωγής και εξαγωγών. Είναι ευάλωτα στους εξωτερικούς οικονομικούς κλυδωνισμούς και είναι επιρρεπή σε φυσικές καταστροφές και την κλιματική αλλαγή και έχουν εύθραυστη γη και θαλάσσια οικοσυστήματα. Μία από τις προκλήσεις των SIDS (Small Island Developing States) είναι να ισορροπήσουν τα οικονομικά οφέλη με τις περιβαλλοντικές πιέσεις που προέρχονται από τις βιομηχανικές και γεωργικές προσπάθειες ανάπτυξής τους. Η διατήρηση της ανθεκτικότητας χαρακτηρίζεται συχνά ως το κύριο πρόβλημα της στρατηγικής για τη βιώσιμη διαχείριση των οικοσυστημάτων. Η φυσική ανθεκτικότητα σε ένα μικρό νησί είναι χαμηλή. Η περιπτώσιολογική μελέτη είναι για την Tonga στο Βασίλειο της Πολυνησίας με τις εξαγωγές των καλλιεργειών, και η συνακόλουθη επίπτωση στους πόρους των γλυκών υδάτων της.

Οι τομείς που επηρεάζονται είτε άμεσα είτε έμμεσα από την ποιότητα και την ποσότητα του νερού περιλαμβάνουν την αλιεία και τον τουρισμό. Στη συγκεκριμένη περίπτωση μελετώνται:

- Η διαχείριση της γης
- Η διαχείριση των υδάτων
  - διάνοιξη φρεάτων,
  - προσδιορισμός του ποσοστού της άντλησης νερού από τα υπόγεια ύδατα,
  - πρόληψη της ρύπανσης του γλυκού νερού,
  - εποπτεία και διερεύνηση της βιολογικής και χημικής ποιότητας των δημόσιων παροχών νερού,
  - επιπτώσεις στην υγεία και τους κινδύνους για την υποβάθμιση του περιβάλλοντος ,
  - προγράμματα παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων,
  - διατήρηση των φυσικών συστατικών του συστήματος άντλησης των αποθεμάτων νερού του χωριού,
  - διατήρηση της δημόσιας ύδρευσης στην αστική περιοχή της Nukualofa, αλλά και για επιλεγμένες αστικές περιοχές Eua, Haapei και Vanau,
  - ασφαλή χρήση των φυτοφαρμάκων.
  - Για πόσιμο νερό, βασίζονται και προτιμούν να συλλέγονται όμβρια ύδατα. Στην πρωτεύουσα της Nukualofam τα υπόγεια ύδατα χρησιμοποιούνται ως πόσιμο νερό. Σε ξηρές περιόδους, πραγματοποιείται η χρήση των υπογείων υδάτων και μεταφορά του εμφιαλωμένου πόσιμου νερού στην Tonga. Τα υπόγεια ύδατα εξαγονται στη Tongatapu μέσω περίπου 250 εγχώριων πηγαδιών. Ενώ η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι

## Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

υψηλή, ξηρασίες μέτριας σοβαρότητας είναι κοινές για περίπου 2 μήνες, και περιστασιακά για μέχρι 4 μήνες, ειδικά κατά τη διάρκεια της περιόδου Ιουλίου-Νοεμβρίου,

- η μόλυνση των υδάτων τόνισε την ανάγκη για συνεχή παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων.
- Οι επιλογές διαχείρισης
  - κέρδη από τις εξαγωγές κολοκύθας,
  - δυνατότητες για τη βελτίωση των γεωργικών πρακτικών για παραγωγή κολοκύθας,
  - ανάγκες διαχείρισης γεωργικών πρακτικών που αποτελούν ένα ελάχιστο κίνδυνο ρύπανσης των υπογείων υδάτων

Η Tonga πρέπει να αναθεωρήσει τους κανονισμούς που σχετίζονται με την εισαγωγή αγροχημικών για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την προστασία της υγείας των κατοίκων. Ένα βιώσιμο σενάριο βασίζεται στις πρωτοβουλίες της κοινότητας που συνδυάζουν οικολογικά ορθές εναλλακτικές λύσεις, οι οποίες είναι επίσης οικονομικά βιώσιμες, όπως:

- ✓ Ανάπτυξη βιώσιμων γεωργικών πρακτικών
- ✓ Προϊόντα βιολογικής καλλιέργειας (κυρίως κολοκύθας)
- ✓ Ημερολόγια ψεκασμού για τα αγροχημικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή
- ✓ Εναλλακτικές και πιο βιώσιμες γεωργικές πρακτικές πρέπει να εφαρμοστούν.



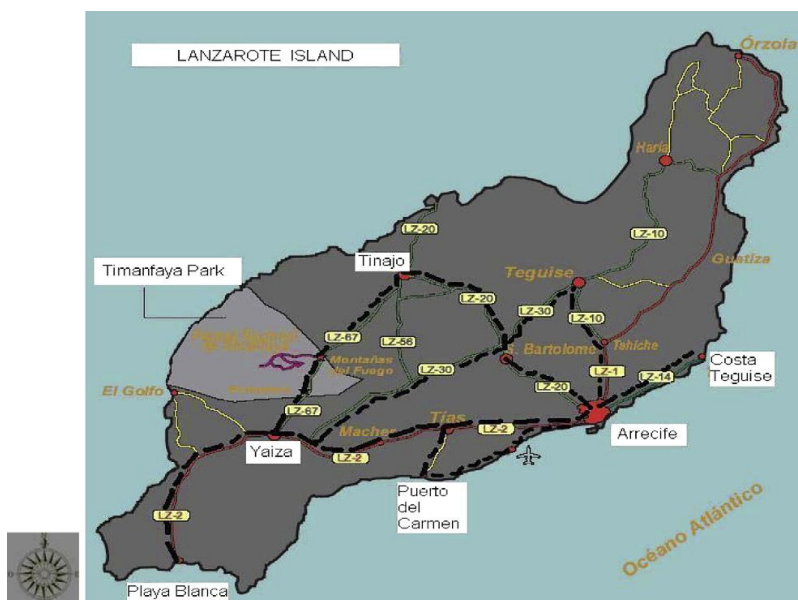
Εικόνα 2.4.: Χάρτης των νήσων Tonga. Πηγή: [geography.howstuffworks.com](http://geography.howstuffworks.com).

#### 2.1.4. Οικολογική ανάλυση αποτυπώματος των οδικών μεταφορών που σχετίζονται με τη δραστηριότητα του τουρισμού: Η υπόθεση για το νησί Lanzarote, 2010

Η εργασία αυτή προσπαθεί να αξιολογήσει την οδική χρήση μαζικών μέσων μεταφοράς στο νησί Lanzarote και τις συνέπειές της για την αειφόρο ανάπτυξη του τουρισμού.

Οι τουρίστες δεν μπορούν να απολαύσουν ένα όμορφο τοπίο αν δεν υπάρχουν μεταφορικά μέσα για τη διευκόλυνση της πρόσβασης. Επιπλέον, η μαζική χρήση μιας συγκεκριμένης διαδρομής μεταφοράς μπορεί να αποτρέψει την απόλαυση αυτού του φυσικού πόρου. Οι μεταφορές και το περιβάλλον, πρέπει να συνδυαστούν με βιώσιμο τρόπο, ώστε να εξασφαλιστεί η μακροπρόθεσμη επιβίωση. Ωστόσο, η χρήση των αυτοκινήτων έχει αυξηθεί δραματικά σε τουριστικούς προορισμούς, και αυτό προκαλεί πολλά περιβαλλοντικά προβλήματα. Η τουριστική κινητικότητα στο Lanzarote στηρίζεται σε υπερβολικό βαθμό στη χρήση ιδιωτικών μέσων συγκοινωνίας, και αυτό επηρεάζει το περιβάλλον. Το οικολογικό αποτύπωμα που υπολογίζεται για το οδικό δίκτυο του Lanzarote, αναμένεται να αυξηθεί τις επόμενες δεκαετίες. Για το νησί προτάθηκαν:

- η απαγόρευση των ιδιωτικών αυτοκινήτων από τα αστικά κέντρα,
- η βελτίωση των μέσων μαζικής μεταφοράς,
- η ενσωμάτωση των διαφόρων τρόπων μεταφοράς και
- η διαχείριση της παροχής στάθμευσης περισσότερων αυτοκινήτων.



Εικόνα 2.5.: Το οδικό δίκτυο του νησιού Lanzarote, όπου ο κορεσμός ξεπερνά το 80%. Πηγή: IrtaRendeiro Martin-Cejas, PedroPabloRamirezSanchez, 2010.



### **2.1.5. Η ανάλυση σεναρίων για την αειφόρο ανάπτυξη του Chongming Island: βιωσιμότητα του πόρου του νερού, 2012**

Το 2012, στο νησί Chongming, μελετήθηκε η βιωσιμότητα των υδάτινων πόρων. Για την επιλογή της βέλτιστης λύσης αναπτύχθηκαν και μελετήθηκαν τέσσερα σενάρια τα οποία είναι:

- Σενάριο I: ανάπτυξη της οικονομίας με υψηλή ταχύτητα, υψηλό επίπεδο εκμετάλλευσης υδάτινων πόρων και χαμηλό επίπεδο προστασίας για την οικολογία και το περιβάλλον.
- Σενάριο II: ανάπτυξη της οικονομίας με υψηλή ταχύτητα, υψηλό επίπεδο αξιοποίησης των πόρων του νερού και υψηλό επίπεδο προστασίας για την οικολογία και το περιβάλλον.
- Σενάριο III: ανάπτυξη της οικονομίας με χαμηλή ταχύτητα, χαμηλό επίπεδο εκμετάλλευσης υδάτινων πόρων και χαμηλό επίπεδο προστασίας για την οικολογία και το περιβάλλον.
- Σενάριο IV: ανάπτυξη της οικονομίας με χαμηλή ταχύτητα, χαμηλό επίπεδο εκμετάλλευσης υδάτινων πόρων, και υψηλό επίπεδο προστασίας για την οικολογία και το περιβάλλον.

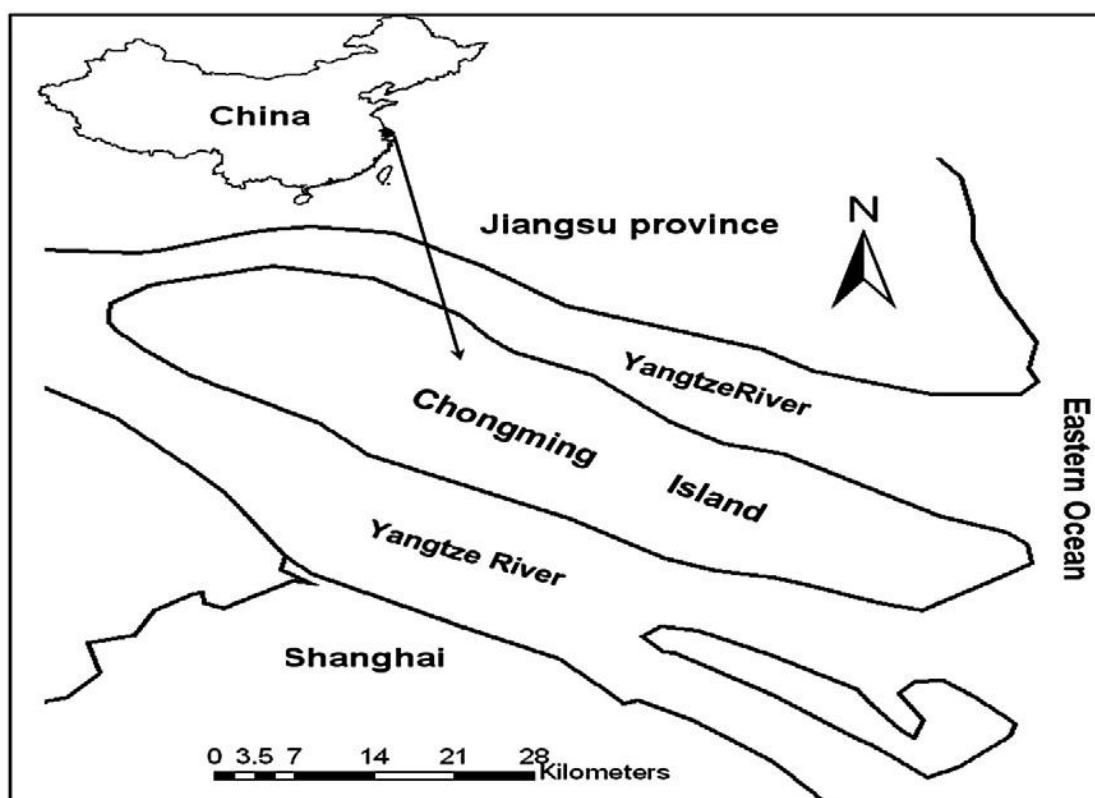
Η μελέτη αυτή υποδηλώνει ότι η κατάσταση μεταξύ ζήτησης και παροχής νερού θα γίνει πολύ σοβαρή από το 2020, υπό ακατάλληλες συνθήκες ανάπτυξης.

Το Σενάριο II τελικά συνιστάται. Η παροχή νερού θα είναι επαρκής για την οικονομική ανάπτυξη και την εγχώρια χρήση του νερού στο σχεδιασμό του έτους, αλλά η ταχύτητα αύξησης της ζήτησης νερού είναι γρήγορη και ενδεχομένως να οδηγήσει σε ανεπάρκεια χρήσης του νερού και την υποβάθμιση της ποιότητάς του. Ως εκ τούτου, η διάρθρωση της παραγωγής πρέπει να προσαρμοστεί το συντομότερο δυνατό για την αειφόρο χρήση των υδάτινων πόρων. Μια εφικτή λύση είναι να μειωθεί η γεωργική χρήση του νερού. Η χρήση νερού μπορεί να φτάσει ένα ευνοϊκό επίπεδο από το 2020 κάτω από το βέλτιστο σενάριο. Ο κλάδος των υπηρεσιών θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως η πιο ελπιδοφόρα βιομηχανία στο νησί Chongming. Είναι πολύ σημαντική η κατασκευή εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων το συντομότερο δυνατόν. Αυτά τα αποτελέσματα μπορούν να παρέχουν ένα σημαντικό σημείο αναφοράς για φορείς χάραξης πολιτικής και τους διαχειριστές των υδάτινων πόρων σε άλλες περιοχές.

### **2.1.6. Μια διαδικασία με βάση το συνεργατικό μοντέλο των υπηρεσιών θαλάσσιου τουρισμού, του ηλεκτρονικού συστήματος, η υπόθεση του Green Island, Taiwan, 2012**

Μία από τις ψυχαγωγικές δραστηριότητες που επηρεάζουν άμεσα το θαλάσσιο περιβάλλον είναι η κατάδυση. Υπάρχει αυξημένη ανησυχία για τις επιπτώσεις των καταδύσεων αναψυχής στους κοραλλιογενείς υφάλους. Αυτές περιλαμβάνουν επιπτώσεις, όπως το σπάσιμο και η λείανση

κοραλλιών, καθώς και έμμεσες επιπτώσεις από την επαναιώρηση των ιζημάτων. Επίσης, οι επιπτώσεις που προκαλούν οι δύτες μπορεί να είναι σωρευτικές, όχι μόνο γιατί επηρεάζουν την κάλυψη των κοραλλιών, αλλά και τη δομή της κοινότητας και της ποικιλομορφίας των ειδών. Κάποιες βλάβες μπορεί να είναι από σχετική με τις καταδύσεις δραστηριότητες, όπως οι αγκυρώσεις. Οι σωρευτικές επιπτώσεις αυτών των διαταραχών μπορεί να προκαλέσουν σημαντική τοπική μείωση των κοραλλιών. Οι δραστηριότητες αναψυχής στις παραλίες του Green Island έχουν επίσης αυξηθεί από την αυξανόμενη τουριστική βιομηχανία, ιδιαίτερα η κατάδυση (ως εμπορική δραστηριότητα) έχει οδηγήσει σε σοβαρά προβλήματα παράκτιων περιβαλλοντικών ζημιών.



Εικόνα 2.6.: Η γεωγραφική θέση του νησιού Chongming. Πηγή: Xiong Ni, Yanqing Wu, Jun Wu, Jian Lu, P. Chris Wilson, 2012.

Τα τέσσερα κύρια θέματα είναι η ανάρμοστη συμπεριφορά των δυτών, η ζημιά στον εξοπλισμό, η μεταφορά της παραγωγικής ικανότητας και η κακή διαχείριση της διαδικασίας.

Σε αυτή την έρευνα, η έλλειψη ελέγχου και λάθη στη διαδικασία ελέγχου είναι τα μεγάλα προβλήματα κακής διαχείρισης της διαδικασίας για τη συνολική καταδυτική δραστηριότητα. Ως εκ τούτου, η κακή διαχείριση της διαδικασίας είναι ένα από τα βασικά προβλήματα που πρέπει να επιλυθούν.

Στον Πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 2.1.) καταγράφονται τα χαρακτηριστικά του υφιστάμενου συστήματος για τις καταδύσεις σε



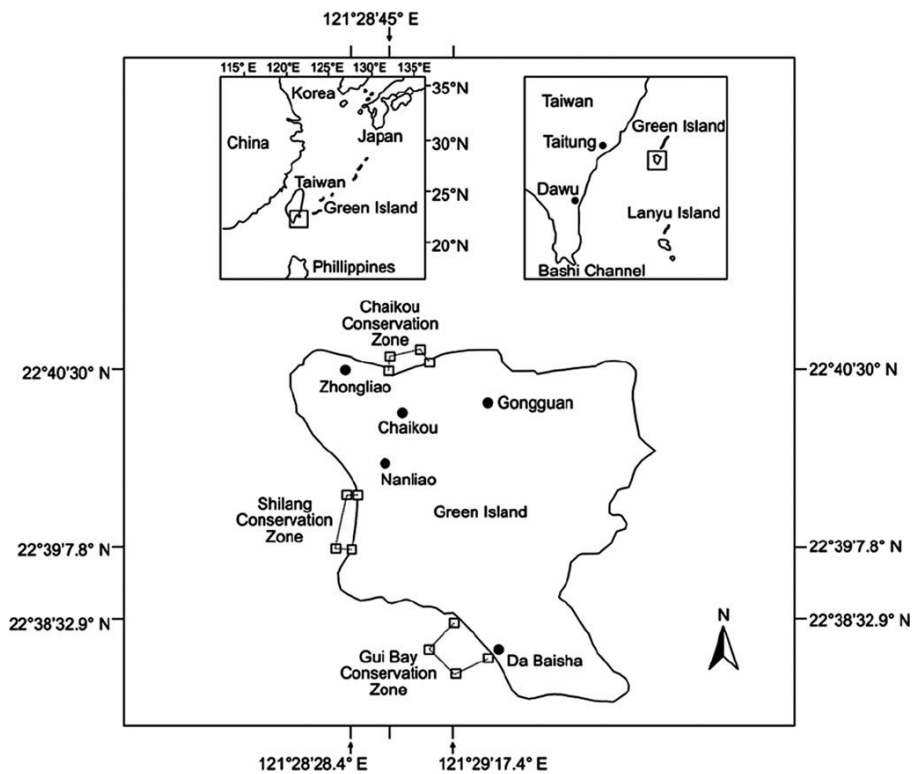
σύγκριση με του καταδυτικού συστήματος που προτείνεται (virtual reality service system):

*Πίνακας 2.1.: Χαρακτηριστικά υφιστάμενου και προτεινόμενου καταδυτικού συστήματος. Πηγή: Yangetal., 2011.*

---

| <b>Το σημερινό σύστημα</b>   | <b>Διαδικασία με βάση το σύστημα VR</b>   |
|--|---|
| Δεν υπάρχουν στοιχεία για τον όγκο των τουριστών                                       | Παρέχει στοιχεία για τον όγκο των τουριστών                                       |
| Δεν υπάρχουν δεδομένα για τον όγκο των δυτών   | Παρέχει δεδομένα για τον όγκο των δυτών   |
| Δεν υπάρχει σχέδιο κατάδυσης για τους δύτες  | Προβλέπει σχέδιο κατάδυσης για τους δύτες   |
| Δεν υπάρχει σαφής καταδυτική διαδρομή  | Παρέχει σαφείς διαδρομές των καταδύσεων   |
| Δεν υπάρχουν σαφείς πληροφορίες της θαλάσσιας οικολογίας στα δρομολόγια των καταδύσεων | Παρέχει σαφείς πληροφορίες της θαλάσσιας οικολογίας στα δρομολόγια των καταδύσεων |
| Δεν υπάρχει ξεκάθαρη θέση του δύτε (GPS) στις καταδύσεις                               | Παρέχει μια σαφή θέση του δύτε (GPS) στις καταδύσεις                              |
| Δεν υπάρχει σαφής διαδικασία κατάδυσης   | Παρέχει μια σαφή διαδικασία για την κατάδυση                                      |
| Δεν υπάρχει ολοκληρωμένη πληροφόρηση των δυτών   | Παρέχει ολοκληρωμένη πληροφόρηση στους δύτες                                      |
| Δεν υπάρχει πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο  | Παρέχει πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο   |
| Δεν παρέχει διαδραστικές πληροφορίες της θαλάσσιας οικολογίας                          | Παρέχει διαδραστικές πληροφορίες της θαλάσσιας οικολογίας                         |

Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης



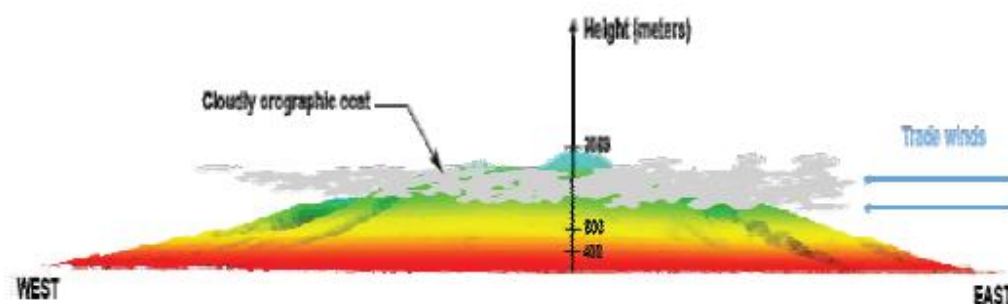
Εικόνα 2.7.: Τοποθεσία του νησιού Green Island, Taiwan.  
 Πηγή: Yangetal., 2011.



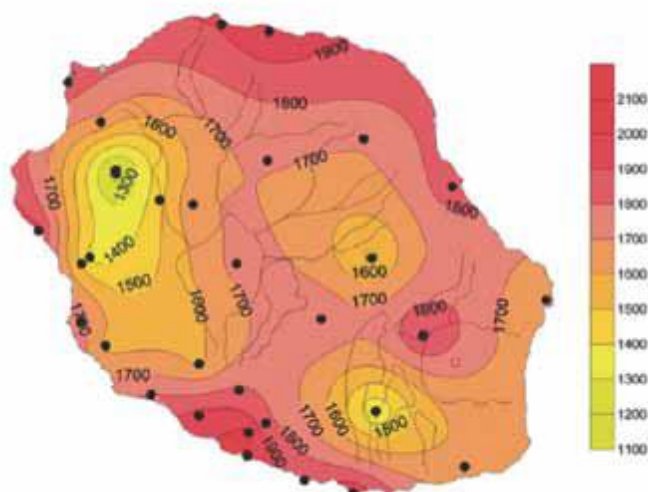
Εικόνα 2.8.: Τοποθεσίες για κατάδυση. Πηγή:  
[www.greenislandadventures.com](http://www.greenislandadventures.com).

### 2.1.7. Αξιολόγηση απόδοσης των Green Roof για τη Θερμική Προστασία των κτιρίων στο νησί Reunion, 2012

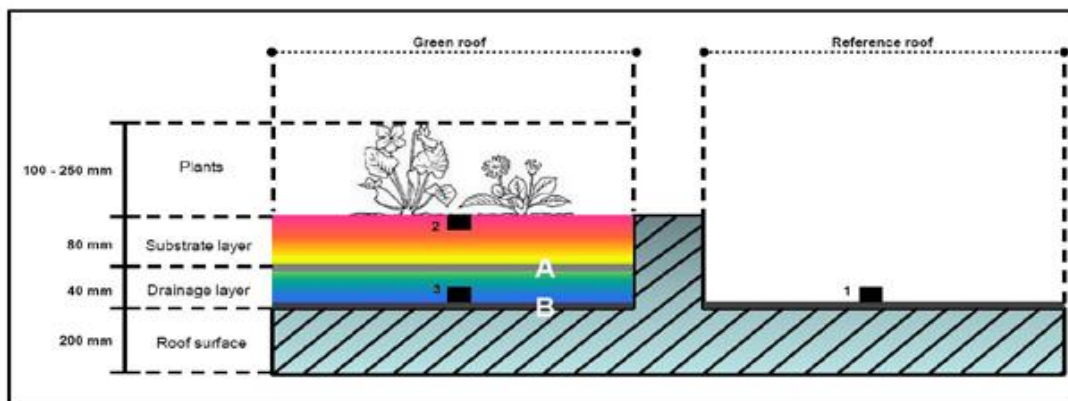
Στο νησί Reunion υπάρχει ένα τροπικό, υγρό κλίμα κατά μήκος της ακτής και όχι εύκρατο - ορεινές περιοχές. Λόγω της θέσης του, η ηλιακή ενέργεια είναι άφθονη. Η προσθήκη μιας πράσινης στέγης έχει ως στόχο να βελτιώσει τις μονωτικές ιδιότητες του κτιρίου και ως εκ τούτου να μειώσει την ετήσια κατανάλωση ενέργειας. Η παρουσία των φυτών οδήγησε σε μια μέση τιμή της απώλειας θερμοκρασία κοντά στο  $6,7 \pm 0,1$  ° C κάτω από την πράσινη στέγη.



Εικόνα 2.9.: Το ανάγλυφο του νησιού Reunion. Πηγή: Dominique MORAU, Teddy LIBELLE, François GARDE, 2012.



Εικόνα 2.10.: Η κατανομή της ηλιακής ακτινοβολίας στο νησί Reunion (kWh/m2). Πηγή: Dominique MORAU, Teddy LIBELLE, François GARDE, 2012.



Εικόνα 2.11.: Δομική σύνθεση της "πράσινης στέγης". Πηγή: Dominique MORAU, Teddy LIBELLE, François GARDE, 2012.

### 2.1.8. Ένα μοντέλο αξιολόγησης για την πολιτική των χαμηλών εκπομπών άνθρακα στα νησιά: Η περίπτωση της Ταϊwan, πράσινη πολιτική μεταφορών, 2012

Λόγω των πιθανών κοινωνικών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων της υπερθέρμανσης του πλανήτη και την αναπόφευκτη αλλαγή του κλίματος, η διεθνής κοινότητα έχει δώσει μεγαλύτερη έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας και μετριασμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Μία από τις βασικές στρατηγικές για την επίλυση των παραπάνω προβλημάτων είναι για την κατασκευή πόλεων με χαμηλές εκπομπές άνθρακα ή κοινότητες χαμηλού άνθρακα. Σε πολλές χώρες και πόλεις, στρατηγικές χαμηλών εκπομπών άνθρακα με τα αντίστοιχα έργα έχουν συμβάλλει ενεργά στη μείωση της ρύπανσης, τη διατήρηση της ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Σύμφωνα με την έκθεση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC), εάν δεν αναληφθεί δράση για την επίλυση αυτού του προβλήματος, η μέση θερμοκρασία της γης θα αυξηθεί από 1,4 έως 5,8 °C αυτό τον αιώνα.

Ανακοινώθηκε ένα σχέδιο για τη μετατροπή του νησιού Penghu σε ένα Low Carbon Island. Η Ταϊwan είχε προγραμματίσει 3 - 4 πρωτοβουλίες για την ανάπτυξη του Penghu ως ένα νησί με χαμηλές εκπομπές άνθρακα κατά το έτος 2010. Σύμφωνα με στοιχεία που δημοσιεύθηκαν από την κυβέρνηση της Ταϊwan (Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών) για το 2011, ο αριθμός των επιβατικών αυτοκινήτων (λιγότερα από 20.000), είναι πολύ μικρότερος από τον αριθμό των μοτοσικλετών (περισσότερα από 70.000) στην περιοχή Penghu. Επειδή το νησί Penghu είναι μικρό και επίπεδο, πιο πολλά άτομα (περίπου 93 χιλ. κάτοικοι και μισό εκατ. επισκέπτες ανά έτος) χρησιμοποιούν μοτοσικλέτες για το νησί - μεγάλη μεταφορά. Ως εκ τούτου, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μοτοσικλετών είναι σημαντικά υψηλότερες από εκείνες των αυτοκινήτων.

Η προώθηση των ηλεκτρικών σκούτερ είναι ένα βραχυπρόθεσμο σχέδιο δράσης τους. Όπως αποδεικνύεται καμία από τις πράσινες πολιτικές μεταφορών από μόνη της δε μπορεί να επιτύχει το στόχος του 50% της μείωσης των εκπομπών άνθρακα το 2015 για το νησί Penghu. Ως εκ τούτου, η κυβέρνηση της Ταϊβαν έχει σχεδιάσει πρόσθετες ενέργειες και μέτρα πέραν των πράσινων μεταφορών. Για παράδειγμα, υπάρχουν σχέδια για την επέκταση και την προώθηση μιας ποικιλία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, υποκατάσταση από LED λάμπες στους δρόμους και επιδοτεί την αγορά της ενέργειας – εξοικονόμηση ενέργειας από συσκευές.



Εικόνα 2.12.: Τοποθεσία του νησιού Penghu. Πηγή: [iloveeatingfood.tumblr.com](http://iloveeatingfood.tumblr.com).

### 2.1.9. Βέλτιστη πράσινη διαχείριση ενέργειας για νησί με θέρετρα στη Μαλαισία, 2013

Οι επιπτώσεις που είχαν να αντιμετωπιστούν ήταν: ατμοσφαιρική ρύπανση, ρύπανση των υδάτων, παράκτια ρύπανση, αποδάσωση, απώλεια της βιοποικιλότητας και επιδείνωση του κλίματος από αέρια (κυρίως CO<sub>2</sub>) που παράγεται από την καύση ορυκτών καυσίμων.

Εκτός από αυτές τις ανησυχίες, η τρέχουσα αύξηση της συνολική τιμής των καυσίμων ενθαρρύνει τα έθνη για την εξεύρεση άλλων πόρων για την παροχή ενέργειας.

#### **Η ενεργειακή κατάσταση στα νησιά της Μαλαισίας:**

Η ικανότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στη Μαλαισία ήταν 19.023 MW, με μέγιστη ζήτηση των 13.340 MW. Οι πηγές ενέργειας ήταν 62,6%

φυσικό αέριο, άνθρακας 20,9%, 9,5% υδροηλεκτρική ενέργεια και 7% άλλες μορφές καυσίμων. Σύμφωνα με τα μακροοικονομικά μεγέθη που προέρχονται από επίσημες εκδόσεις της κυβέρνησης της Μαλαισίας, η κατανάλωση της πρωτογενούς ενέργειας αναμένεται να αυξηθεί κατά μέσο όρο 4,3% ετησίως από 2004-2030. Το 2030, η συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας αναμένεται να είναι 3 φορές μεγαλύτερη από το 2004.

Σε πολλές περιοχές στα νησιά της Μαλαισίας υπάρχει έλλειψη παροχής ηλεκτρικής ενέργειας. Ενώ ορισμένες από αυτές τις περιοχές έχουν πρόσβαση στην ηλεκτρική ενέργεια που παρέχεται από τις τοπικές γεννήτριες ντίζελ, οι περισσότεροι από τους υπόλοιπους κατοίκους στερούνται πόρους ηλεκτρικής ενέργειας.

Το 2007 εφαρμόστηκε ένα σχέδιο για την εγκατάσταση ενός υβριδικού συστήματος ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο Perhentian Island, στη Μαλαισία.

Δυναμική των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην περιοχή του θερέτρου στα νησιά της Μαλαισίας:

- καλό δυναμικό για την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας από υδροηλεκτρικό σταθμό σε αυτά τα νησιά,
- επιπλέον γεωθερμική ενέργεια,
- άφθονο φως του ήλιου (μαζί με τις ημέρες διάρκειας και μια μικρή γωνία εκτροπής του φωτός της ημέρας, είναι ευνοϊκές για την ανάπτυξη της ηλιακής ενέργειας),
- αιολική ενέργεια, μια πηγή ενέργειας που δεν παράγει αέριους ρύπους ή αέρια του θερμοκηπίου,
- 150 kW αιολική τουρμπίνα χρησιμοποιήθηκε για να προμηθεύσει ηλεκτρική ενέργεια τους κατοίκους του χωριού Terumbu Layang.

Το πράσινο ενεργειακό σύστημα για τα νησιά της Μαλαισίας προέβλεπε:

- μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και άλλων εκπομπών για τα νησιά,
- προώθηση ιδιαίτερα βιώσιμης και αξιόπιστης ηλεκτρικής ενέργειας,
- επηρεάζονται λιγότερο οι κάτοικοι και οι τουρίστες του νησιού από την αύξηση των τιμών των καυσίμων, ενώ
- φωτοβολταϊκά συστήματα και ανεμογεννήτριες ως κύριες πηγές ενέργειας και μπαταρίες κυψελών καυσίμου ως εφεδρικά συστήματα.

Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο χωριό Juara στο νησί Tioman:

Εκτιμάται ότι 30 καλοδιατηρημένα, άνετα κ επιπλωμένα σαλέ υπάρχουν τόσο για τους κατοίκους και τους επισκέπτες. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα περισσότερα σαλέ συχνά ενοικιάζονται λιγότερο από το Νοέμβριο μέχρι τον Φεβρουάριο λόγω των καιρικών συνθηκών, που φέρει ισχυρούς



ανέμους. Ωστόσο, οι κάτοικοι του χωριού Juara διαμένουν στο χωριό κατά τη διάρκεια αυτής περιόδου. Το ψηλότερο βουνό της Tioman βρίσκεται στην περιοχή αυτή. Λόγω της επικράτησης των γεννητριών στο ενεργειακό μείγμα, υπάρχουν αρνητικές περιβαλλοντικές πτυχές για το θέρετρο νησιών στη Μαλαισία. Έχει αποδειχθεί ότι το σύστημα της πράσινης ενέργειας με 200 kW ηλιακής ενέργειας και 40 kW αιολικής ενέργειας, μαζί με ένα σύστημα μετατροπέα και μια μπαταρία ως εφεδρική μπορεί να παρέχει τις ηλεκτρικές ενεργειακές απαιτήσεις φορτίου όλων των κατοίκων και των τουριστών. Επιπλέον, με το σύστημα της πράσινης ενέργειας εκεί δεν υπάρχουν ρύποι, όπως οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Σε τρέχουσες τιμές πετρελαίου, το πράσινο σύστημα που περιλαμβάνει αιολική και ηλιακή ενέργεια δεν είναι πιο οικονομικό από τις γεννήτριες ντίζελ, αλλά αυτό είναι αποθεματικό, όταν οι τιμές πετρελαίου αυξηθούν. Προτείνεται περαιτέρω έρευνα και καινοτομία εξαρτημάτων.



Εικόνα 2.13.: Η τοποθεσία του χωριού Juara στο νησί Tioman με σαλέ.

Πηγή: M.H. Ashourian, S.M. Cherati, A.A. MohdZin, N. Niknam, A.S. Mokhtar, M. Anwari, 2013.

#### 2.1.10. Σχεδιασμός 10 χερσαίων αιολικών πάρκων με την αντίστοιχη διασύνδεση του δικτύου και ανάλυση των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας για την ανάπτυξη των νησιών Penghu, Taiwan, με χαμηλές εκπομπές άνθρακα, 2013

Σε απάντηση στην ανάγκη μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και τη συναίνεση στην Εθνική Συνέλευση Ενέργειας για την κατασκευή σπιτιών χαμηλών εκπομπών σε άνθρακα, η κυβέρνηση της Taiwan προωθεί το νησί Penghu ως την πρώτη περιοχή επίδειξης της Taiwan για πόλεις με χαμηλές εκπομπές άνθρακα.

Ο αρχικός στόχος για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα είναι κατά 50% μέχρι το 2015.

Η χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα στο σχέδιο του νησιού καλύπτει τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, την εξοικονόμηση ενέργειας, τις πράσινες

μεταφορές, τα κτίρια με χαμηλές εκπομπές άνθρακα και την ανακύκλωση των πόρων.

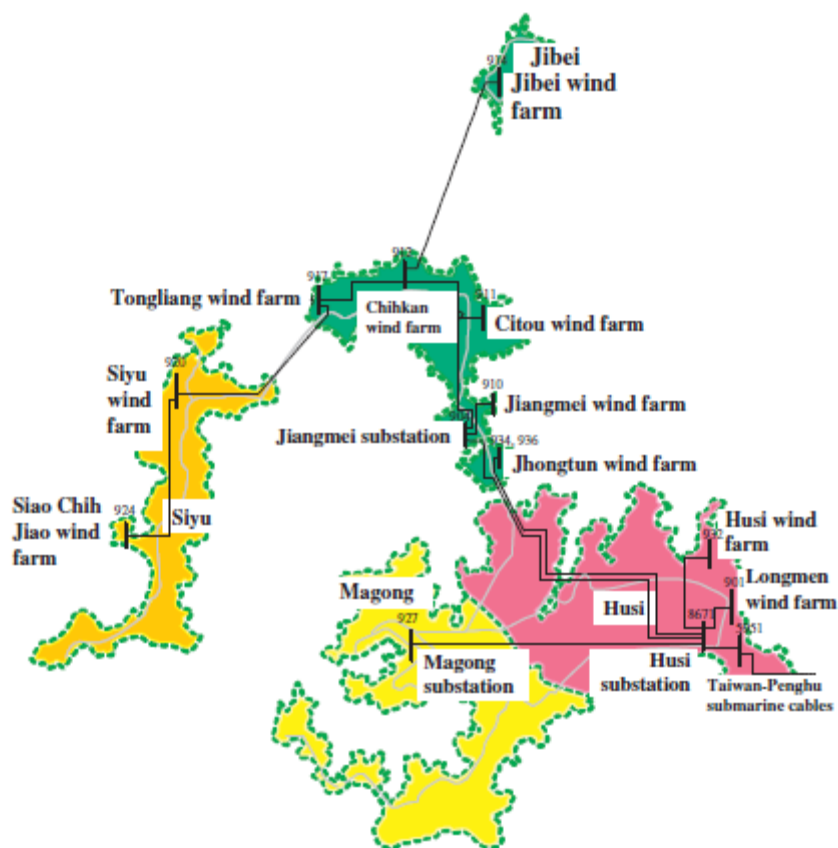
Για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, διάφορα χερσαία αιολικά πάρκα με ολική χωρητικότητα άνω των 100 MW θα κατασκευαστούν. Τα έργα στο νησί Penghu αφορούν την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, την εξοικονόμηση ενέργειας, την εξοικονόμηση καυσίμων, την εξοικονόμηση νερού καθώς και τα απόβλητα και τη μεταφορά των παροχών. Για την προώθηση του νησιού Penghu ως χαμηλού σε εκπομπές άνθρακα νησιού, η κυβέρνηση έχει δημιουργήσει μια τοπική εταιρεία ενέργειας, και την Houliiao περιοχή που θα είναι το σπίτι της ενεργειακής επίδειξης με ένα πάρκο με έλατα στην περιοχή Penghu. Η Houliiao Energy Park θα έχει ταμιευτήρα υπόγειων υδάτων, θαλάσσια περιοχή αφαλάτωσης νερού, αιολικά πάρκα, φωτοβολταϊκά πάρκα και πράσινη δασώδη περιοχή. Το πάρκο θα καλύψει 591 εκτάρια, και η αιολική ενέργεια θα είναι η κύρια ανανεώσιμη ενέργεια. Ο συντελεστής ικανότητας της αιολικής ενέργειας από το αιολικό πάρκο Jhongtun στην περιοχή Penghu μπορεί να επιτύχει έναν ετήσιο μέσο όρο που υπερβαίνει το 40%. Ο σχεδιασμός και η σύνδεση με το δίκτυο ενέργειας είναι πολύ σημαντικά για την ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας. Στο μέλλον, εργοστάσιο στην περιοχή Jianshan θα λειτουργήσει ως εφεδρική μονάδα παραγωγής ενέργειας και ένας πρωτεύον υποσταθμός θα κατασκευαστεί για τη μείωση της τάσης του υποβρυχίου καλωδίου από 161 kV σε 69 kV για την προμήθεια της ηλεκτρικής ενέργειας που απαιτείται για το νησί Penghu. Ωστόσο, στο σημερινό σχεδιασμό του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας για το νησί Penghu δεν θεωρείται πιθανή η ανάπτυξη αιολικών πάρκων γύρω από το νησί και η μελλοντική σύνδεση με το δίκτυο ρεύματος. Το νησί Penghu διαθέτει άφθονες πηγές αιολικής ενέργειας, και ίσως μετατραπεί σε νησί χαμηλών εκπομπών σε άνθρακα και μέσω της ανάπτυξης των μεγάλων χερσαίων και υπεράκτιων αιολικών πάρκων.

## **2.2. Έργα Ολοκληρωμένης Παρέμβασης**

### **2.2.1. Ανάλυση της ενεργειακής ροής ως εργαλείο για την ανάπτυξη μιας βιώσιμης κοινωνίας - μια μελέτη περίπτωσης ενός σουηδικού νησιού, 1999**

Η ανάλυση της ενέργειας εφαρμόζεται σε μια μελέτη της κοινωνίας του μικρού νησιού Namdo στο αρχιπέλαγος της Στοκχόλμης, στη Σουηδία. Το Namdo έχει μόνιμο πληθυσμό 41 κατοίκους και περίπου 1000 το καλοκαίρι.



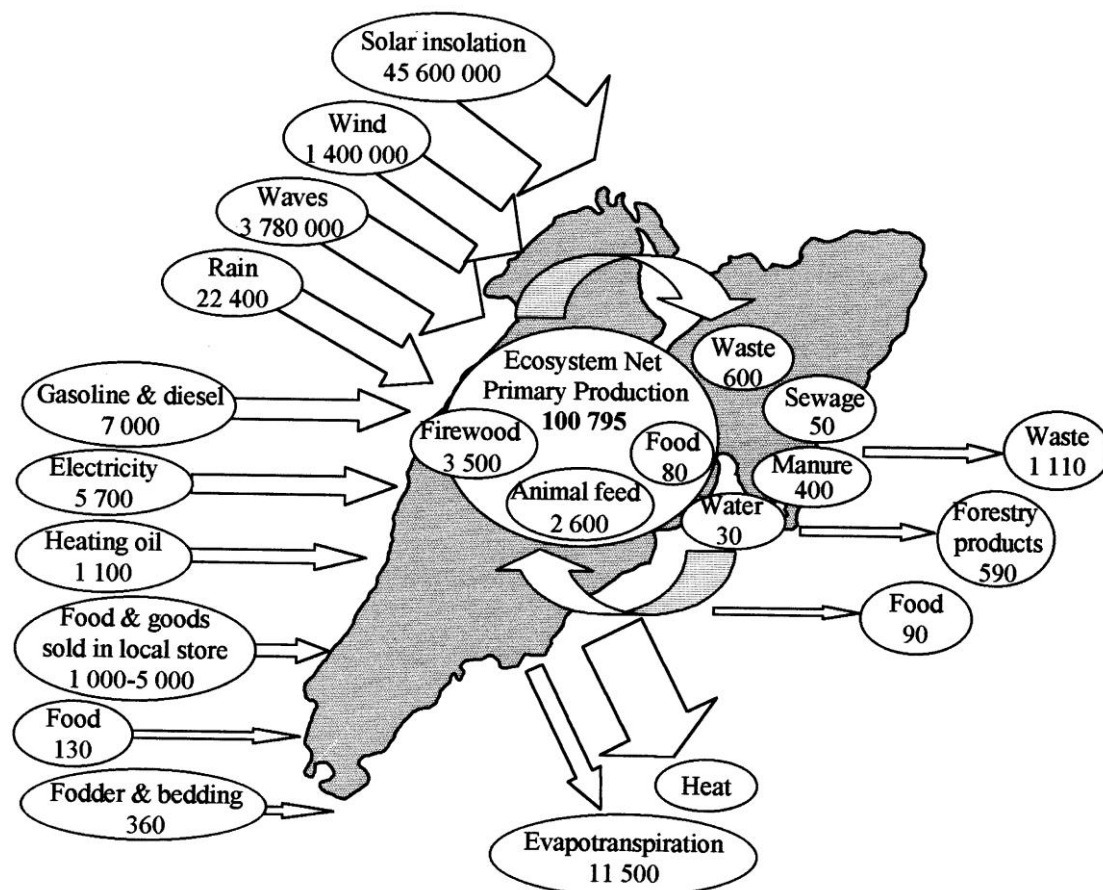


Εικόνα 2.14.: Σχηματικό διάγραμμα του συστήματος αιολικής ενέργειας του νησιού Penghu. Πηγή: Yuan-Kang Wu, Gia-Yo Han, Ching-Yin Lee, 2013.

Τα αποτελέσματα μας δείχνουν ότι η κατανάλωση της ενέργειας στην κοινωνία του νησιού υπερβαίνει τη φυσική φέρουσα ικανότητά του. Μια μεγάλη ποσότητα των τροφίμων και της ενέργειας εισάγεται, ενώ μόνο ένα μικρό ποσοστό των τοπικών πόρων χρησιμοποιείται. Η νησιωτική κοινωνία, προς το παρόν, δεν περιορίζεται στους τοπικούς πόρους, αλλά αντί αυτού εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις συγκοινωνίες με την ηπειρωτική χώρα. Με βάση τα ευρήματα γίνονται συστάσεις για μεγαλύτερη αυτάρκεια, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης τοπικών διαθέσιμων ανανεώσιμων πόρων και την αύξηση της ανακύκλωσης. Πιο συγκεκριμένα προτείνεται:

- η αύξηση της τοπικής παραγωγής τροφίμων,
- προτεραιότητα στην αγορά σε τοπικό επίπεδο σε είδη που παράγονται από τα παντοπωλεία,
- ανακύκλωση θρεπτικών ουσιών από τα νοικοκυριά με τη χρήση του κομπόστ και ανθρώπινων αποβλήτων στη γεωργία,
- η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε τοπικό επίπεδο να γίνεται μέσω σταθμών αιολικής ενέργειας και ηλιακών κυττάρων,

- η ενέργεια που απαιτείται για τη θέρμανση των σπιτιών να παράγεται μέσω της καύσης των καύσιμων αποβλήτων, καυσόξυλων και βιοκαυσίμων καθώς και μέσω ηλιακών πάνελ,
- να εξεταστεί η περιορισμένη παροχή φρέσκου νερού,
- να θεσπιστούν εναλλακτικές τεχνικές για τον καθαρισμό των λυμάτων,
- να ενημερωθούν οι κάτοικοι για πώς οι πράξεις τους μπορούν να τονώσουν την αειφόρο ανάπτυξη του νησιού,
- να βελτιωθούν οι προϋποθέσεις για να ζουν μόνιμα στο αρχιπέλαγος.



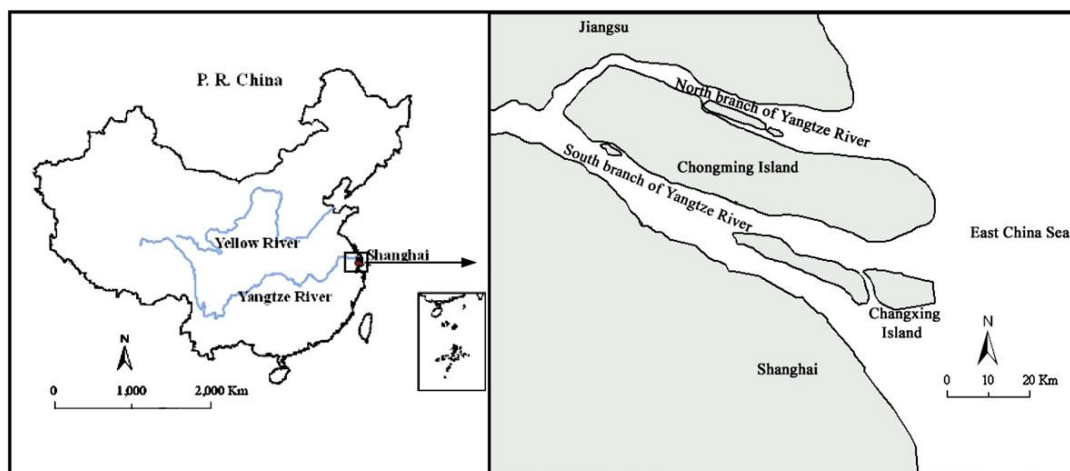
Εικόνα 2.15.: Εσωτερικές και εξωτερικές ροές ενέργειας του νησιού Namdo. Πηγή: Asa Sundkvist, Ann Mari Jansson, Asa Enefalk, Pia Larsson, 1999.

### 2.2.2. Κατασκευή ενός οικολογικού νησιού: η περίπτωση μελέτης του νησιού Chongming, στην Κίνα, 2008

Η συνολική έκταση του νησιού είναι 1225 km<sup>2</sup>: μήκους 80 km από τα ανατολικά προς τα δυτικά και 13 – 18 km πλάτος από το νότο στο βορρά. Δεν υπάρχουν καθόλου βουνά ή λόφοι στο νησί. Το κέντρο και η βορειοανατολική πλευρά του νησιού είναι υψηλότερη από τη νοτιοδυτική και ανατολική πλευρά. Πάνω από το 90% του υψομέτρου είναι μεταξύ 3,2 m και 4,2 m. Το νησί έχει υποτροπικό, ωκεάνιο κλίμα, το οποίο παρέχει ένα

## Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

άνετο, ζεστό και υγρό κλίμα με επαρκείς βροχοπτώσεις και διακριτές αλλαγές των εποχών. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 15,2 °C και η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι 1.025 mm.



Εικόνα 2.16.: Η τοποθεσία του νησιού Chongming. Πηγή: Baorong Huang, Zhiyun Ouyang, Hua Zheng, Huizhi Zhang, Xiaoke Wang, 2008.



Εικόνα 2.17.: Χάρτης χρήσεων γης του νησιού Chongming. Πηγή: [www.joshuakauffman.org](http://www.joshuakauffman.org).

### Κύρια προβλήματα που αντιμετωπίζουν:

- Ευπάθεια του νησιού:

## Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

- Περιβαλλοντική, οικονομική και κοινωνική ευπάθεια στη διαδικασία της βιώσιμης ανάπτυξης,
  - Φυσικά χαρακτηριστικά όπως το μικρό φυσικό μέγεθος, η οικολογική μοναδικότητα και ευαισθησία, τα περιορισμένα χερσαία κληροδοτήματα των φυσικών πόρων και η ευαισθησία στις φυσικές καταστροφές θεωρούνται ως οι πιο σημαντικοί βασικοί παράγοντες που περιορίζουν την αειφόρο ανάπτυξη του νησιού.
- Η διείσδυση αλμυρών υδάτων:
    - Η υπαλμύρωση του εδάφους έχει σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις και στη γεωργία του νησιού,
    - Σε ορισμένες περιπτώσεις, η διείσδυση αλμυρών υδάτων οδηγεί σε μια κρίση για το γλυκό νερό και θα συγκρατήσει την κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη του νησιού
- Η εισβολή εξωτικών ειδών:
    - Μπορεί να οδηγήσουν και σε οικονομικές απώλειες (άμεσα ή έμμεσα)
- Η διατάραξη από τις ανθρώπινες δραστηριότητες:
    - Καθημερινές δραστηριότητες του πληθυσμού περιλαμβάνουν την κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων φυσικών πόρων και την απόθεση στο περιβάλλον μεγάλων ποσοτήτων αποβλήτων. Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία, το 2004, η καθημερινή κατανάλωση πρωτογενών πόρων στο νησί ήταν, κατά μέσο όρο, περίπου 3730 MWh ηλεκτρικής ενέργειας, 47.600 τόνοι νερό της βρύσης και 896.400 τόνοι άνθρακα, ενώ η καθημερινή πρωτοβάθμια πρώτη γενιά αποβλήτων ήταν, κατά μέσο όρο, περίπου 16.900 τόνοι βιομηχανικών λυμάτων και 9,5 τόνοι SO<sub>2</sub>,
    - Το 2008, η εντατική γεωργία είχε επιφέρει τη ρύπανση του εδάφους, διάβρωση και την υποβάθμιση του νησιού,
    - Κατά τις τελευταίες δεκαετίες (πριν το 2008), η ποιοτική αποκατάσταση των υγροτόπων, η τροποποίηση, η βόσκηση σε παρόχθιους υγροτόπους, οι ιχθυοκαλλιέργειες και η άγρια ζωή του τουρισμού έχουν καταστρέψει τα φυσικά οικοσυστήματα των υγροτόπων σε κάποιο βαθμό και καταλαμβάνουν ένα σημαντικό ποσοστό των σημαντικών οικοτόπων της άγριας πανίδας,
    - Νέες κατασκευές στο νησί έχουν καταλάβει ένα αυξανόμενο ποσοστό των φυσικών πόρων, κυρίως γεωργικών εκτάσεων. Η ανάπτυξη των επιχειρήσεων σε πόλεις και χωριά έχει επιφέρει μη βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη και έχει οδηγήσει σε κάποια περιβαλλοντικά προβλήματα,

- Όλες αυτές οι επιρροές ασκούν μεγάλη οικολογική πίεση στο οικοσύστημα του νησιού.

### **Πρωτογενείς στρατηγικές για την οικολογική ανάπτυξη του νησιού Chongming:**

Η φυσική προστασία των οικοσυστημάτων:

- Προστασία των υγροτόπων από την ανθρώπινη όχληση
  - Δημιουργία ενός ολοκληρωμένου γραφείου διαχείρισης των υγροτόπων για την ενίσχυση της θεσμικής ικανότητας με στόχο την ολοκληρωμένη διαχείριση των υγροτόπων του νησιού,
  - Δημιουργία κεφαλαίων διατήρησης των υγροτόπων, για την υποστήριξη της παρακολούθησης, της αξιολόγησης, της μελέτης και του σχεδιασμού της διατήρησης των υγροτόπων και ο προσδιορισμός καλύτερων πρακτικών διαχείρισης για την διαχείριση των υγροτόπων,
  - Να εξεταστούν όλες οι δυνατότητες ανάπτυξης που είναι διαθέσιμες και να ζυγιστεί η ισορροπία μεταξύ της βιομηχανικής ανάπτυξης και της διατήρησης των υγροτόπων και να εστιαστεί η οικονομία του νησιού στην οικολογική ανάπτυξη,
  - Προώθηση της συνετής χρήσης των υγροτόπων για την κάλυψη των οικονομικών αναγκών των κατοίκων της περιοχής με την παράλληλη προστασία των υγροτόπων, όπως είναι η δημιουργία πάρκων υγροτόπων σε μη προστατευόμενες περιοχές για την ανάπτυξη του οικοτουρισμού,
  - Δημιουργία μιας ουδέτερης ζώνης ή μιας περιοχής μετάβασης στην περιοχή των υγροτόπων για τον έλεγχο της ανθρώπινης δραστηριότητας, όπως η απόρριψη σκουπιδιών και η εντατική γεωργία, με στόχο την ελαχιστοποίηση των ενδεχόμενων αρνητικών επιπτώσεων της ανάπτυξης των υγροτόπων,
  - Δημιουργία ζωνών βλάστησης που γειτνιάζουν άμεσα με ανεπτυγμένες περιοχές, όπως εκτάσεις με έντονα ανεπτυγμένο τον τομέα της γεωργίας, για να απομονωθούν οι υγρότοποι από τις άμεσες αρνητικές επιπτώσεις της ανάπτυξης,
  - Μίμηση των λειτουργιών των φυσικών υγροτόπων για να σχεδιαστούν και να κατασκευαστούν τεχνητοί υγρότοποι σε αγροτικές κοινότητες για να προστατευθούν οι κατάντη τομείς, συμπεριλαμβανομένων και των φυσικών υγροτόπων,
  - Απαγόρευση της βόσκησης των κοπαδιών, της συγκομιδής καλαμιών, της αλιείας, της κοπής και του κάψιμου χορταριών

σε οικολογικά ευαίσθητων περιοχών, όπως τα ενδιαιτήματα για τα μεταναστευτικά πουλιά και ψάρια.

- Έλεγχος εξωτικών ειδών

Υπάρχουν δύο κύρια εξωτικά είδη στο νησί Chongming (*S. alterniflora* και *S. Canadensis*) που έχουν αρνητικές επιπτώσεις στη δομή του οικοσυστήματος και τη λειτουργία του νησιού, και αποτελούν δυνητική απειλή για την οικολογική ασφάλεια του νησιού. Ο αποτελεσματικός έλεγχος των δύο αυτών εξωτικών ειδών είναι σύμφωνος με τις απαιτήσεις της οικολογικής κατασκευής του νησιού.

Αειφόρος χρήση των φυσικών πόρων:

- Προγράμματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Το 2004, η συνολική παραγωγή ενέργειας του νησιού Chongming ήταν 1.364,0 GWh. Εκτιμάται ότι εάν ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας στο νησί φτάσει το 8%, όπως προβλέπεται από το ρυθμό ανάπτυξης της οικονομίας, η συνολική ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας θα αυξηθεί σταδιακά σε 4.552,0 GWh μέχρι το 2020.

➤ Ηλιακή ενέργεια

Η μέση ετήσια ηλιακή ακτινοβολία στο νησί Chongming είναι περίπου 4700 MJ/m<sup>2</sup>. Σύμφωνα με μια πρωταρχική εκτίμηση, ολόκληρο το νησί έχει συνολική ηλιακή ακτινοβολία περίπου 1,567 χιλιάδες GWh ετησίως, η οποία παρέχει καλές συνθήκες για φωτοθερμική και φωτοβολταϊκή χρήση της ηλιακής ενέργειας. Επί του παρόντος, οι ηλιακοί συλλέκτες energywater βρίσκονται ανάμεσα στο πιο προηγμένο και οικονομικά εφικτό τμήμα του εξοπλισμού στον κόσμο.

➤ Αιολική ενέργεια

Το νησί Chongming είναι μεταξύ των περιοχών με τους πιο άφθονους πόρους αιολικής ενέργειας στην Κίνα. Σε υψόμετρο 70 m, η μέση ταχύτητα του ανέμου φτάνει τα 7 m/s και η ενεργειακή πυκνότητα είναι 329 W/m<sup>2</sup>. Παρόλο που ο ετήσιος χρόνος ισχυρού ανέμου πλησιάζει τις 7.300 h, υπάρχουν μόνο τρεις μικρές ανεμογεννήτριες στους ανατολικούς υγροτόπους. Κάθε ηλεκτρική τουρμπίνα έχει εγκατεστημένη ισχύ των 1.500 kW. Η κλίμακα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από αιολική εξακολουθεί να είναι πολύ μικρή σε σχέση με την άφθονη αιολική ενέργεια των πόρων. Αν κατασκευαστούν αιολικά – ηλεκτρικά εργοστάσια στους ανατολικούς και βόρειους υγροτόπους, έκτασης 250 km<sup>2</sup>, η εγκατεστημένη δυναμικότητα μπορεί να φτάσει τα 150 εκατομμύρια kW και η συνολική

ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θα μπορούσε να φτάσει τις 3.00 GWh.

➤ Ενέργεια από βιομάζα

Υπάρχουν 51.651 ha<sup>2</sup> γεωργικών εκτάσεων στο νησί Chongming. Οι τιμές θέρμανσης των υπολειμμάτων, ανεξάρτητα από τα είδη της βιομάζας, θεωρείται ότι είναι 18,6 MJ/kg υψηλότερες από τις τιμές θέρμανσης σε υγρασία και χωρίς τέφρα ουσία. Το συνολικό δυναμικό της ενέργειας από τα υπολείμματα της γεωργίας εκτιμάται ότι είναι περίπου  $4.566.625,5 \times 10^3$  MJ/έτος, ή περίπου 156 χιλιάδες τόνοι ισοδύναμου άνθρακα (The Statistical Yearbook, 2005). Λαμβάνοντας υπ' όψη ότι το μισό περίπου αυτών των γεωργικών υπολειμμάτων χρησιμοποιούνται ή διατίθενται με άλλους τρόπους, περίπου το μισό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να τροφοδοτήσει ένα εργοστάσιο παραγωγής ενέργειας από βιομάζα. Εάν η απόδοση της ισχύος του σταθμού βιομάζας φτάσει το 40%, εκτιμάται ότι κάθε έτος θα παράγονται 253 GWh ηλεκτρικής ενέργειας.

➤ Παλιρροιακή και κυματική ενέργεια

Υπάρχουν άφθονοι πόροι παλιρροιακής και κυματικής ενέργειας στο νησί. Λαμβάνοντας υπ' όψη τη μέση υψηλή παλίρροια, ο βόρειος υγρότοπος έχει 480 km<sup>2</sup> περιοχή καλυμμένη με νερό. Το μέσο εύρος της παλίρροιας είναι 3,04 m και το μεγαλύτερο εύρος της παλίρροιας φτάνει τα 5,95 m. Η μέση ημερήσια διακίνηση του νερού της παλίρροιας είναι περίπου 2.600 εκατομμύρια m<sup>3</sup> και το μέσο ημερήσιο ρεύμα του γλυκού νερού από τον ποταμό Yangtze είναι περίπου 164 εκατομμύρια m<sup>3</sup>. Σύμφωνα με έρευνες από το Ινστιτούτο Ενέργειας της Shanghai, μερικές περιοχές είναι κατάλληλες για την κατασκευή των παλιρροιακών σταθμών παραγωγής ενέργειας, η ικανότητα του εγκατεστημένου δυναμικού είναι περίπου 700 MW και η ετήσια δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας είναι περίπου 6.000 GWh. Τα νησιά Yushan, Yinchuan και Dajishan στις εκβολές του ποταμού Yangtze κοντά στο νησί Chongming είναι τρεις κατάλληλες τοποθεσίες για την κατασκευή κυματικών ηλεκτρικών μονάδων.

Σύμφωνα με τις δυνατότητες των προγραμμάτων των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που αξιολογούνται παραπάνω, εκτιμάται ότι η συνολική ηλεκτρική ενέργεια που θα παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα μπορούσε να φτάσει 3.170 GWh ανά έτος, η οποία θα κάλυπτε περίπου το 70% της αναμενόμενης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας το 2020 στο νησί. Η συνολική ενέργεια και η ενέργεια από βιομάζα θα πρέπει να είναι οι πρώτες επιλογές στο παρόν στάδιο λόγω του σχετικά χαμηλού κόστους παραγωγής. Η ηλιακή, η παλιρροιακή και η κυματική ενέργεια μπορούν να υλοποιηθούν σταδιακά μέχρι το κόστος παραγωγής τους να μειωθεί τις επόμενες δεκαετίες.

- Ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης του νερού

Δύο μέτρα πρέπει να ληφθούν για την αύξηση της ποσότητας του νερού που ανανεώνεται και τη βελτίωση της ποιότητας του νερού στο νησί. Το πρώτο είναι η επισκευή και η αναβάθμιση του συστήματος καναλιών. Το δεύτερο μέτρο είναι η δημιουργία φυσικών παρόχθιων ζωνών ανάσχεσης κατά μήκος των καναλιών για την πρόληψη της διάβρωσης του εδάφους και της γεωργικής ρύπανσης. Ο οικολογικός τομέας της επιστήμης των μηχανικών (όπως οι τεχνητοί υγρότοποι) που θα μπορούσε να εφαρμοστεί στις ουδέτερες ζώνες, θα μπορούσε να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα των ζωνών αυτών και να προστατέψει το σύστημα του νερού. Περιληπτικά, η ολοκληρωμένη διαχείριση του συστήματος του νερού θα πρέπει να εξασφαλίζει τόσο την προσφορά του γλυκού νερού όσο και την οικολογική ασφάλεια των υδατικών συστημάτων.

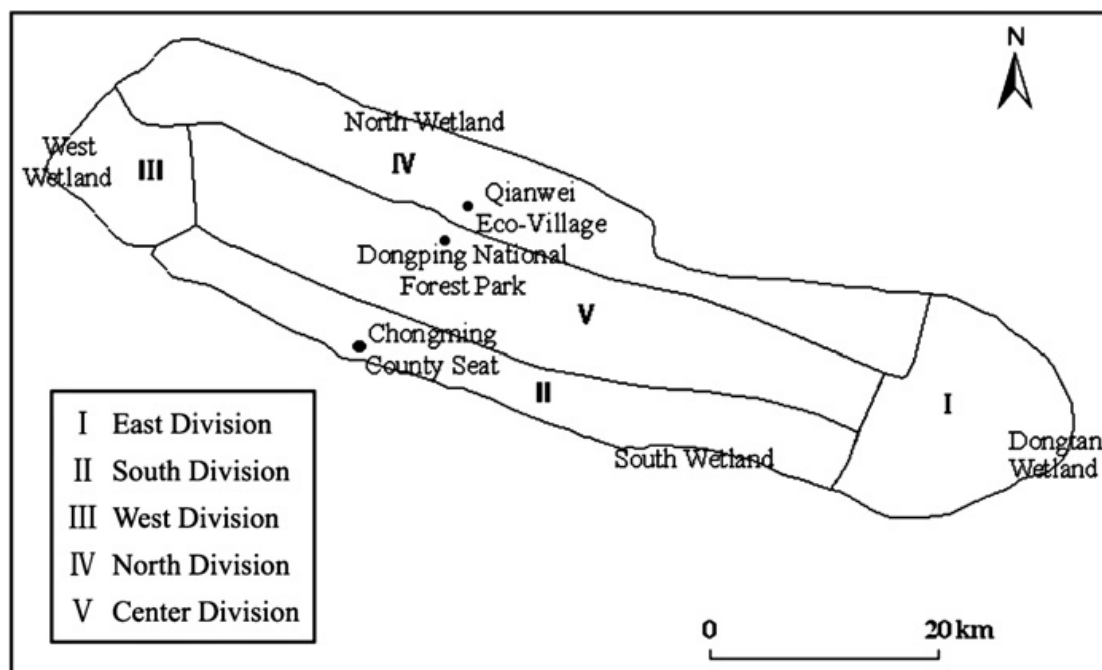
- Ολοκληρωμένη διαχείριση των φυσικών πόρων
  - Ολοκληρωμένος σχεδιασμός και προσεκτική κατανομή της γης για την πλέον κατάλληλη χρήση ή ο συνδυασμός των χρήσεων είναι ένα βασικό βήμα
  - Διενεργήθηκε μια μελέτη ευαισθησίας της γης σχετικά με τα συστήματά της ώστε να εξακριβωθεί πόσο ευαίσθητα είναι τα συστήματα αυτά για να υποβαθμιστούν εάν η γη διαταραχθεί από καταστροφικά γεγονότα ή από διάφορες μορφές των χερσαίων ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Με βάση αυτή τη μελέτη το νησί χωρίστηκε σε πέντε τμήματα λειτουργίας (Εικ. 2). Κάθε τμήμα λειτουργίας με διαφορετικές κυρίαρχες λειτουργίες και διαχειριστικές στρατηγικές.

Προβλήματα τελευταίων χρόνων:

- Υποβάθμιση του εδάφους, η διείσδυση αλμυρών υδάτων, εντατική γεωργία
- Βιώσιμη σταθεροποίηση της γης και προγράμματα προστασίας του εδάφους
- Μόνιμη διαφύλαξη περιοχών για την προστασία των ευαίσθητων και σημαντικών οικοσυστημάτων (όπως τα ενδιαιτήματα άγριας πανίδας και η γεωργία) από την εκμετάλλευση
- Νέες περιοχές αναψυχής, οικιστικής, εμπορικής και βιομηχανικής δραστηριότητας πρέπει να αναπτυχθούν σε κατάλληλες τοποθεσίες που τις υποστηρίζουν και όπου οι χρήσεις αυτές δεν έρχονται σε αντίθεση με μόνιμες περιοχές διατήρησης ή άλλες ωφέλιμες χρήσεις και θα πρέπει να διασφαλίζουν ότι παρέχονται οι κατάλληλες



ουδέτερες ζώνες για την προστασία του περιβάλλοντος από τις αρνητικές επιδράσεις.



Εικόνα 2.18.: Τα τμήματα λειτουργιών του νησιού Chongming. Πηγή: Baorong Huang, Zhiyun Ouyang, Hua Zheng, Huizhi Zhang, Xiaoke Wang, 2008.

Οικολογική – οικονομική ανάπτυξη:

- Οικολογική γεωργία
  - Μείωση της βιοποικιλότητας, διάβρωση του εδάφους και αλάτωση σε ορισμένες τοποθεσίες του νησιού, ρύπανση του εδάφους και των υδάτων και επηρεάζουν (η υψηλή χημική εισροή) το βιόκοσμο του εδάφους, με τρόπους που κάνουν τα φυτά πιο ευάλωτα στα παράσιτα και τις παθήσεις. Επίσης η ποιότητα των γεωργικών προϊόντων μειώνεται λόγω της απορρόφησης συσσωρευμένων χημικών ρύπων στο έδαφος, που απειλεί την ανθρώπινη υγεία.
  - Ανάπτυξη οικολογικά σχεδιασμένων γεωργικών συστημάτων που επανεπιδιώκουν χαρακτηριστικά της παραδοσιακής γεωργικής γνώσης και προσθέτουν νέα οικολογική γνώση στην εντατικοποίηση της διαδικασίας μπορούν να συμβάλλουν στην προσέγγιση ενός ολοκληρωμένου οικοσυστήματος
  - Η οικολογική γεωργία αναμένεται να επιφέρει την επίτευξη τριών στόχων: (1) την ενίσχυση της αγροτικής διαβίωσης (2) την προστασία και την ενίσχυση της βιοποικιλότητας και των υπηρεσιών των οικοσυστημάτων και (3) την ανάπτυξη πιο

βιώσιμων και παραγωγικών γεωργικών συστημάτων (καλλιέργειες, κτηνοτροφία, ψάρια) με χαμηλές εισροές

- Οι McNeelly και Scherr εντόπισαν έξι κύριες στρατηγικές οικολογικής γεωργίας που μπορούν να εφαρμοστούν στο νησί Chongming: (1) τη δημιουργία αποθεμάτων βιοποικιλότητας που ωφελούν τις τοπικές γεωργικές κοινότητες (2) την ανάπτυξη δικτύων ενδιαιτημάτων σε μη γεωργικές περιοχές (3) τον περιορισμό των χερσαίων εκτάσεων που μετατρέπονται σε γεωργικές με την αύξηση της γεωργικής παραγωγικότητας (4) την ελαχιστοποίηση της γεωργικής ρύπανσης (5) την τροποποίηση της διαχείρισης των πόρων: έδαφος, νερό και βλάστηση και (6) την τροποποίηση των αγροτικών συστημάτων ώστε να μιμούνται τα φυσικά οικοσυστήματα
- Μερικές ολοκληρωμένες προσεγγίσεις όπως η γεωργοδασοκομία, η διαφοροποίηση των καλλιεργειών (ενδιάμεση, εκ περιτροπής), η συντήρηση της άροσης καθώς και των παραδοσιακών συστημάτων παραγωγής στην Κίνα (όπως τα σιτηρά, η κτηνοτροφία, τα μούρα, τα ψάρια) είναι οι στρατηγικές για την οικολογική γεωργία.
- Η ολοκληρωμένη διαχείριση επιβλαβών οργανισμών είναι μια ευέλικτη και ολιστική προσέγγιση που χρησιμοποιεί μια ποικιλία βιολογικών, γενετικών, φυσικών και χημικών τεχνικών, όπως απαιτείται, για να κρατήσει τα παράσιτα κάτω από οικονομικά επιζήμια επίπεδα με ελάχιστη διατάραξη των γεωργικών οικοσυστημάτων.

- Οικοτουρισμός

- Στο νησί Chongming αναπτύχθηκαν πολλά τουριστικά αξιοθέατα όπως το Εθνικό Δασικό Πάρκο Dongping, το Αγρο-οικολογικό Χωριό Qianwei, το Χωριό Αλιείας Yingdong και το Πάρκο Υγροτόπων Dongtan για να προσελκύσει τουρίστες.
- Παραδοσιακά ο τουρισμός καταναλώνει μεγάλες ποσότητες φυσικών πόρων και παράγει μεγάλες ποσότητες αποβλήτων
- Ο ετήσιος αριθμός των τουριστών ανά km<sup>2</sup> γης στο νησί είναι πολύ μεγάλος για το εύθραυστο οικοσύστημα του νησιού. Χωρίς ελέγχους, η τουριστική ανάπτυξη μπορεί να υπερβεί τις κοινωνικές και περιβαλλοντικές δυνατότητες του νησιού με αποτέλεσμα την οικολογικά υποβάθμιση των νησιωτικών οικοσυστημάτων
- Η τουριστική ικανότητα του νησιού πρέπει να αναλυθεί και μακροπρόθεσμες στρατηγικές για ένα ολοκληρωμένο σχέδιο περιφερειακής ανάπτυξης πρέπει να εισαχθεί ως ένα προληπτικό μέτρο για να καταστεί ο τουρισμός συμβατός με

τη διατήρηση των οικοσυστημάτων. Οι τουριστικές υποδομές θα πρέπει να βελτιωθούν, αλλά οι προσπάθειες αύξησης της τουριστικής ικανότητας με την απλή επέκταση των υπαρχόντων υποδομών θα οδηγήσει μόνο σε υψηλής πυκνότητας, μαζικής αγοράς τουρισμού που θα επιταχύνουν τις διαδικασίες υποβάθμισης.

- Η δημιουργία νέων παραλιακών εγκαταστάσεων (όπως αθλητικά κέντρα και μαρίνες) που κινδυνεύουν να αλλάξουν τη δυναμική των ακτών θα πρέπει να είναι κατάλληλα ρυθμισμένα και οι φυσικές δραστηριότητες του τουρισμού της άγριας πανίδας των υγροτόπων (όπως η παρατήρηση πουλιών και το κυνήγι γαρίδων και καβουριών) που θα μπορούσαν να έχουν αρνητική επίδραση στη διατήρηση των ενδιαιτημάτων και στη βιοποικιλότητα των ακτών του νησιού, θα πρέπει να ελέγχονται.
- Η δημιουργία πάρκων (όπως υγροτόπων, δασών, αγροτουριστικών πάρκων, κτλ) και προστατευόμενων περιοχών (όπως ο ανατολικός υγρότοπος που είναι περιοχή προστασίας άγριων πτηνών) είναι ένα κατάλληλο και συμβατό μέτρο που αποσκοπεί στην προστασία των ενδιαιτημάτων της άγριας πανίδας καθώς και στην αύξηση της αξίας και της προσέλκυσης του τουρισμού.
- Τα έσοδα από τον τουρισμό θα πρέπει να ενισχύονται από τη μεγιστοποίηση των δαπανών των τουριστών και όχι από τους αριθμούς και η σεζόν θα μπορούσε να επιμηκυνθεί στο βαθμό που επιτρέπεται η οικολογική και η ανάκαμψη των υποδομών.
- Τα αξιοθέατα και ο αγροτουρισμός θα πρέπει να αναπτυχθούν συγκρατημένα για να προσελκύσουν τους κατοίκους των γύρω πόλεων και να ενισχύσουν τα τοπικά γεωργικά εισοδήματα.

Ανθρώπινα ενδιαιτήματα:

Τα ανθρώπινα ενδιαιτήματα θα πρέπει να πληρούν δύο βασικούς στόχους: την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και την μεγιστοποίηση της ευημερίας των κατοίκων.

Για την πραγματοποίηση του πρώτου στόχου:

- Πράσινα κτίρια (ή αειφορικές κατασκευές). Μπορούν να υλοποιηθούν με τις ακόλουθες αρχές: (1) τον εντοπισμό κτιρίων μακριά από φυσικούς υγροτόπους (2) ελαχιστοποίηση αδιαπέρατων επιφανειών και αύξηση της διείσδυση όμβριων υδάτων ώστε να συμβάλλουν στη μείωση των απορροών των όμβριων υδάτων και στην πρόληψη της διάβρωσης που μπορεί να καταστρέψει το σύστημα καναλιών (3) την εγκατάσταση SPV κυττάρων, ηλιακούς

θερμοσίφωνες και μικρά συστήματα ανεμογεννητριών στις στέγες των κτιρίων (4) διατήρηση των εγκαταστάσεων των υδάτων και συστημάτων επαναχρησιμοποίησης αυτών, ενεργειακά αποδοτική θέρμανση/ψύξη, συσκευών, φωτισμού και κατασκευαστικών κονδυλίων (5) επιλογή ανακυκλώσιμων, ανθεκτικών και με χαμηλό κόστος κατασκευής υλικών (6) να εξεταστεί η μείωση των αποβλήτων, η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση τόσο κατά τη διάρκεια κατασκευής όσο και καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του σπιτιού (7) η βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος επιλέγοντας χαμηλά σε τοξικά ή μη τοξικά οικοδομικά υλικά και μεγιστοποιώντας το φυσικό αερισμό και το φως του ήλιου και (8) την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στις καταστροφές

Για την επίτευξη του δεύτερου στόχου:

- Η τοπική κυβέρνηση θα πρέπει να προωθήσει τη δημιουργία χώρων όπου οι άνθρωποι μπορούν να ζήσουν άνετα και τη διεξαγωγή των επιχειρήσεων, με την ελάχιστη δυσκολία σε ευχάριστο περιβάλλον σε αρμονία με τις πολιτιστικές αξίες και τον τρόπο ζωής τους.
- Μια άνετη κοινότητα θα πρέπει να έχει ελάχιστα περιβαλλοντικά προβλήματα και κινδύνους για την υγεία, εύκολα πρότυπα της ροής της κυκλοφορίας, κατάλληλες διατάξεις για τα νοσοκομεία, αποχετεύσεις, σχολεία, πάρκα, και εγκαταστάσεις για αναψυχή
- Είναι επίσης αναγκαίο να προβλεφθούν χώροι για την κοινωνικές, πολιτιστικές και παραδοσιακές δραστηριότητες.
- Ωστόσο, οι τιμές των κατοικιών, η οποία αποτελεί βασικό καθοριστικό παράγοντα για την ευτυχία των κατοίκων, επηρεάζονται εύκολα από τη Σαγκάη και θα πρέπει να ελέγχονται σε κατάλληλο επίπεδο, έτσι ώστε να είναι προσιτές για τους κατοίκους.

Οικολογικός πολιτισμός:

- Οικολογική εκπαίδευση
  - Η πρωτοβάθμια και η δευτεροβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να παίξει ένα σημαντικό ρόλο στην οικολογική εκπαίδευση, επειδή, σε αυτή την ηλικία η οικολογική συνείδηση είναι εύκολο να μαθευτεί
  - Μαζικής πηγές των μέσων ενημέρωσης όπως οι εφημερίδες, το ραδιόφωνο, και η τηλεόραση είναι επίσης πολύτιμα εργαλεία, όπως οι αφίσες, τα φυλλάδια, οι συναντήσεις της κοινότητας, οι δραστηριότητες προστασίας του περιβάλλοντος, και της άγριας ζωής, επίσης συμβάλλουν στην ευαισθητοποίηση του κοινού.
- Οικολογικό χωριό επίδειξης

- Ορισμένα θετικά μέτρα (όπως η πιστοποίηση χωριών, ως οικολογικά-πολιτισμικά χωριά) μπορούν να εφαρμοστούν για να ενθαρρύνουν τα χωριά με θετική βιώσιμη ανάπτυξη.
- Επιτυχή μοντέλα μπορούν σταδιακά να διαδοθούν σε ολόκληρη το νησί.

### 2.3. Συμβουλευτικές Πρακτικές

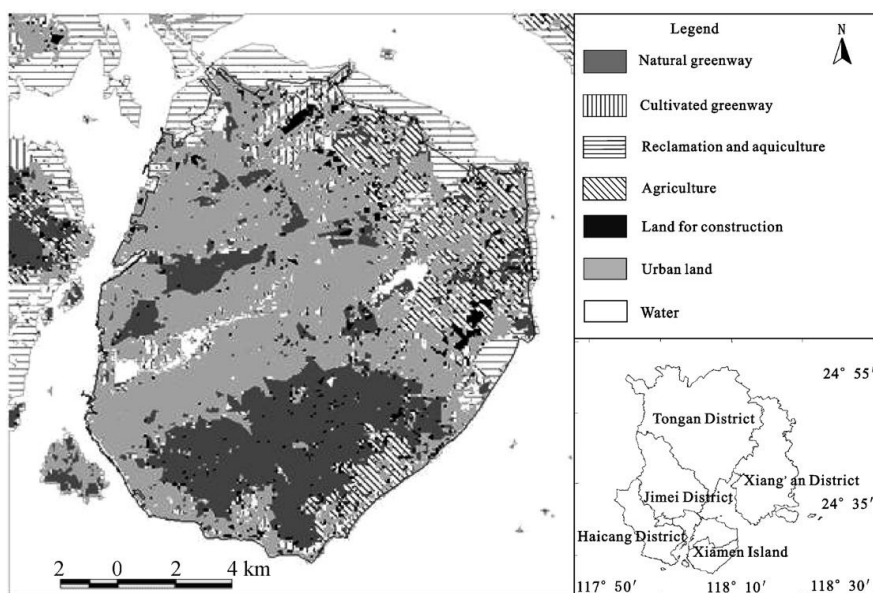
#### 2.3.1. Σχεδιασμός ενός οικολογικού δικτύου του νησιού Xiamen (Κίνα) χρησιμοποιώντας συστήματα μέτρησης τοπίου και ανάλυση του δικτύου, 2006

Το νησί Xiamen καλύπτει 133 km<sup>2</sup> και η τοπογραφία του χαρακτηρίζεται από σταδιακή κάθοδο από το νότο προς το βορρά, με το βορειοδυτικό τμήμα να είναι σχετικά επίπεδο και το νότιο τμήμα ορεινό και ημιορεινό.

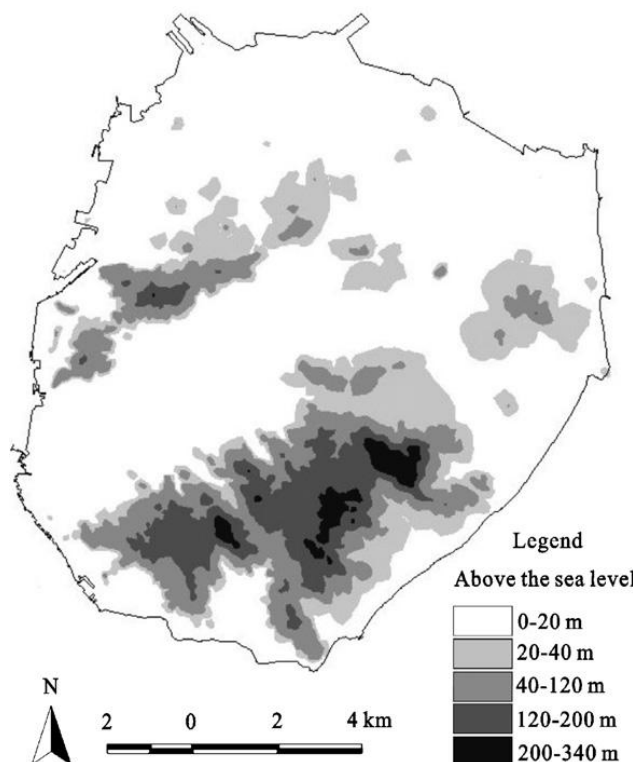
Οι περισσότερες Κινέζικες δημοτικές αρχές και οι πολεοδόμοι έχουν προσπαθήσει για τη διατήρηση και τη δημιουργία αστικών green space ως απάντηση στην ταχεία αστικοποίηση.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το πρόσφατο σχέδιο αύξησης των Greenway θα μπορούσε να βελτιώσει το ισχύον σύστημα Greenway σημαντικά. Σε μια αναθεώρηση του σχεδιασμού Greenway, προτείνεται ότι οι Greenway μπορεί να είναι κατάλληλοι για το 30-75% των τοπίων, ανάλογα με τη μορφολογία του εδάφους και το βαθμό που το τοπίο είναι κατάλληλο για ανάπτυξη. Το νησί Xiamen, το οποίο είναι πιο ορεινό και ημιορεινό από ό,τι οι περισσότερες Κινέζικες μητροπολιτικές περιοχές, θα μπορούσε να χρησιμοποιήσουν το 40-50% του τοπίου για Greenway. Το ισχύον σύστημα Greenway (συμπεριλαμβανομένης της φυσικής καλλιέργειας και πρασίνου) στο νησί Xiamen καταλαμβάνει το 28,6% της συνολικής έκτασης και προβλέπεται να αυξηθεί σε 43%.

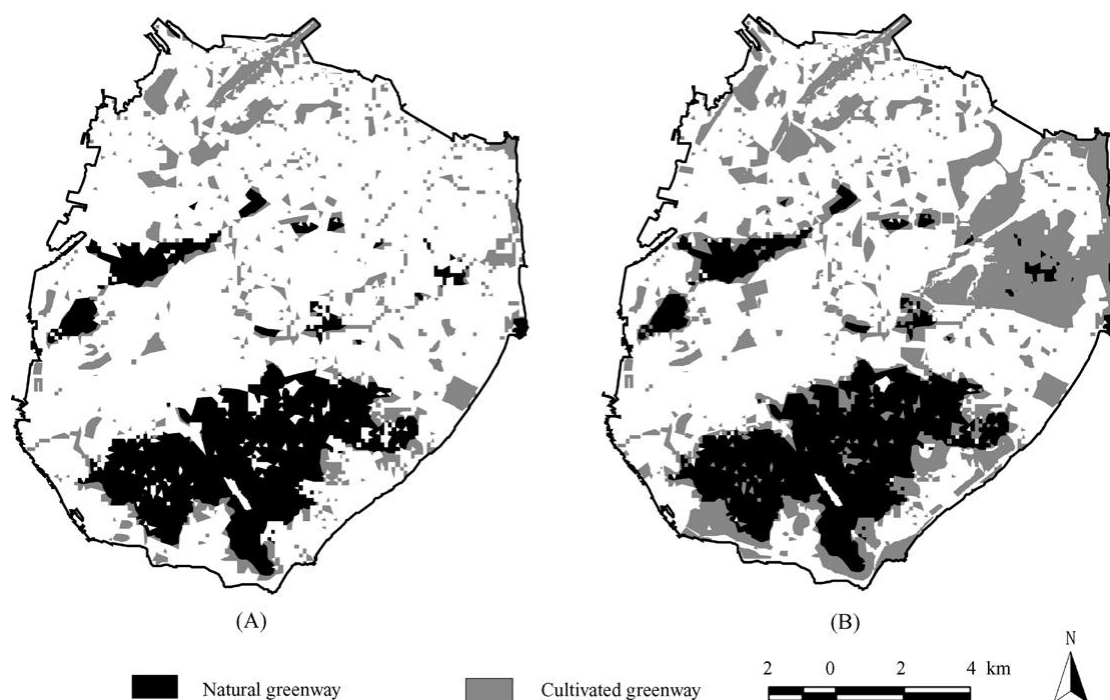
Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης



Εικόνα 2.19.: Η τοποθεσία της μητροπολιτικής περιοχής και χάρτης χρήσεων γης του νησιού Xiamen. Πηγή: Liquan Zhang, Haizhen Wang, 2006.



Εικόνα 2.20.: Το ανάγλυφο του νησιού Xiamen. Πηγή: Liquan Zhang, Haizhen Wang, 2006.



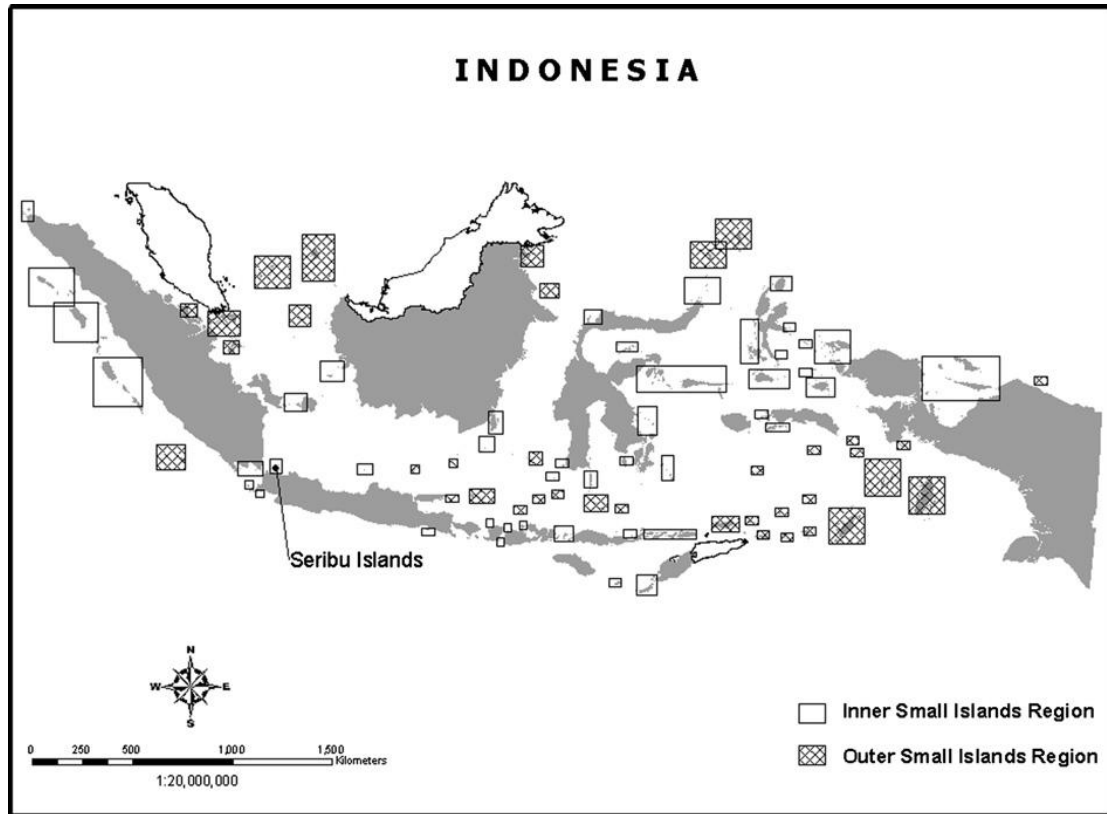
Εικόνα 2.21.: Χάρτης του υφιστάμενου συστήματος Greenway (A) και ενός πρόσφατου σχεδίου αύξησης των Greenway (B) του νησιού Xiamen.

Πηγή: Liquan Zhang, Haizhen Wang, 2006.

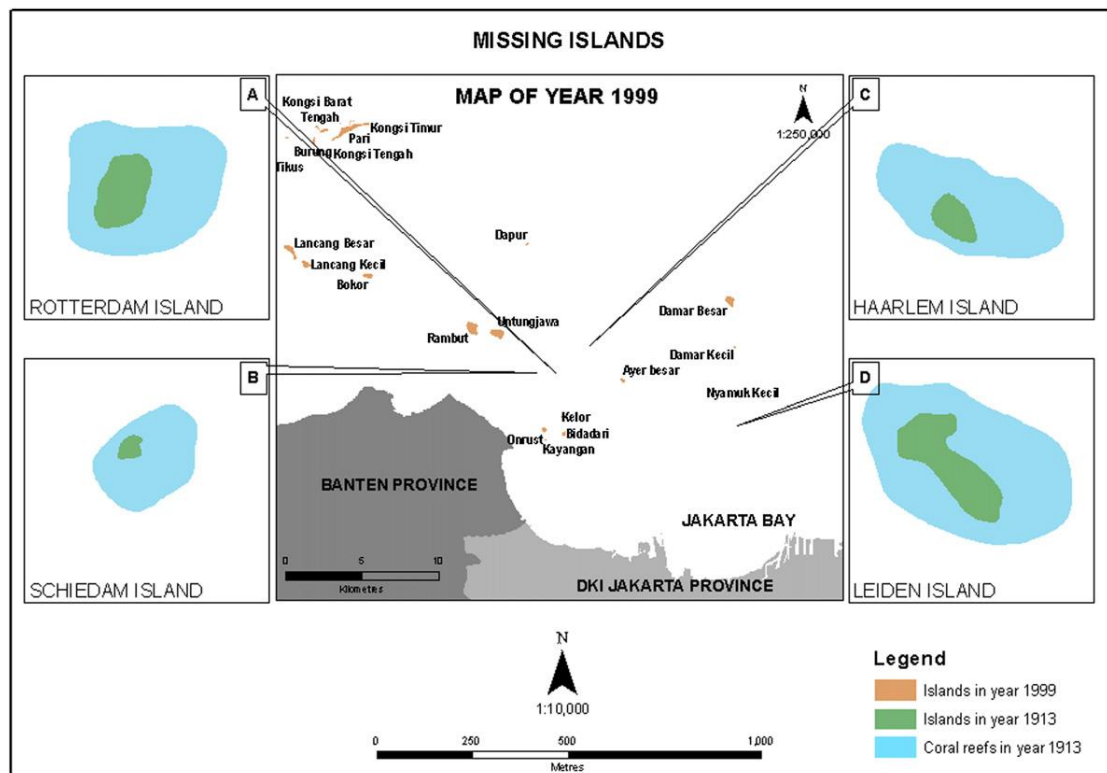
### 2.3.2. Εκτίμηση της τρωτότητας των οικολογικών συνθηκών στα νησιά Seribu, Ινδονησία, 2012

Η κυβέρνηση της Ινδονησίας και οι παράκτιες κοινότητες θα πρέπει να έχουν επίγνωση των επιπτώσεων που θα απειλήσουν τη βιωσιμότητα των μελλοντικών γενεών. Οι κοραλλιογενείς ύφαλοι ως ένα από τα πιο σημαντικά μέρη του παράκτιου περιβάλλοντος στην Ινδονησία έχουν μειωθεί. Οι χερσαίες δραστηριότητες στα πέντε μεγάλα νησιά της Ινδονησίας ήταν αυξημένες κατά καιρούς. Η κακή προσβασιμότητα και η κακή υποδομή όπως η έλλειψη της ηλεκτρικής ενέργειας, της στέγασης, των περιοχών των αποβλήτων και οι λιμένες είναι η μειονεκτική κατάσταση στις μικρές νησιωτικές περιοχές. Η ανάλυση της ευπάθειας γίνεται για να εξετάσει τις αλλαγές των δύο νησιών και των κοραλλιογενών υφάλων. Αστικές πιέσεις από δύο επαρχιακές περιοχές επηρεάζουν τα νησιά Seribu και η ευπάθεια επιδεινώνεται τις υγρές εποχές. Αυτό αποδεικνύεται από την απώλεια 4 νησιών και τη σημαντική διάβρωση των κοραλλιογενών υφάλων μέχρι το έτος 1999.

Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

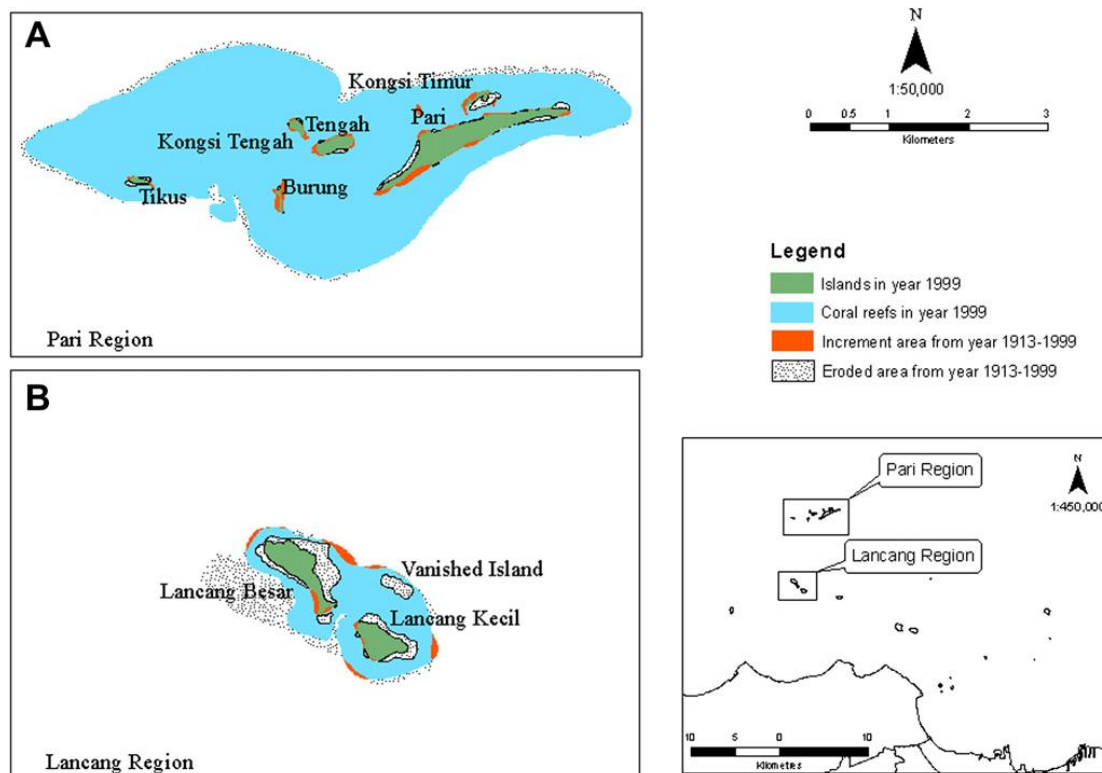


Εικόνα 2.22.: Μικρές νησιωτικές περιοχές της Ινδονησίας. Πηγή: A.R. Farhan, S. Lim, 2012.



Εικόνα 2.23.: Χαμένα νησιά των νησιών Seribu. Πηγή: A.R. Farhan, S. Lim, 2012.





Εικόνα 2.24.: Γεωλογικές αλλαγές στο νησί Pari (5A) και στο νησί Lancang Besar (5B). Πηγή: A.R. Farhan, S. Lim, 2012.

### 2.3.3. Μια αριθμομηχανή ίχνους οικιακού άνθρακα για τα νησιά: Μελέτη περίπτωσης των Παρθένων Νήσων, Ηνωμένων Πολιτειών, 2012

Πρόσφατες εκτιμήσεις του κόστους του έργου που προκλήθηκε από τυφώνα, η απώλεια των εσόδων του τουρισμού και βλάβες των υποδομών θα κοστίσουν στην Καραϊβική \$ 22.000.000.000 ετησίως από το 2050, που αντιπροσωπεύουν το 10% της σημερινής οικονομίας της Καραϊβικής. Ανησυχίες για αυτές τις ευρείες συνέπειες της ευπάθειας της αλλαγής του κλίματος έχουν οδηγήσει σε δράση διάφορα νησιά, στην εισαγωγή εγχώριων ενεργειακών πόρων στα τοπικά μείγματα καυσίμου.

Οι Παρθένοι Νήσοι Ηνωμένων Πολιτειών (USVI) είναι ένα τέτοιο έδαφος, όπου δράση έχει ήδη αναληφθεί για την ανάπτυξη νέων ενεργειακών στρατηγικών. Συνολικά, τα νησιά αποτελούνται πάνω από 1900 km<sup>2</sup> από ανώμαλο έδαφος με πολύ περιορισμένες ποσότητες της επίπεδης γης για τη γεωργία ή άλλες πρωτογενείς δραστηριότητες και δραστηριότητες του δευτερογενούς τομέα. Ο τουρισμός αντιπροσωπεύει περίπου το 80% των οικονομικής δραστηριότητας, και το 30% της έκτασης έχει υψόμετρο μικρότερο από 5m, ενώ υπάρχουν και 190 km ακτογραμμής. Επιπλέον, η USVI καταναλώνει περίπου 85.000 βαρελιών πετρελαίου / ημέρα για την κάλυψη της ηλεκτρικής ενέργειας, της αφαλάτωσης και τις ανάγκες μεταφοράς. Αυτό συμβαίνει επειδή το σύστημα παραγωγής των νησιών εξαρτάται 100% από μαζούτ. Έτσι, όχι μόνο οι ακτές των νησιών είναι

ευάλωτες στις κλιματικές επιπτώσεις, αλλά η οικονομία της επικράτειας είναι επίσης ευάλωτη στην αστάθεια και τη διαθεσιμότητα των ξένων ενεργειακών πόρων.

Η τοπική κυβέρνηση έχει προσπαθήσει να αντιμετωπίσει την κατάσταση μέσω πρόσφατης ψήφισης του νόμου 7075. Ο νόμος αυτός τροποποιεί τον προηγούμενο κώδικα VI με την επέκταση της ικανότητας των διαφόρων ενεργειακών απόδοσης και των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με προγράμματα παροχής κινήτρων και τονίζει την άμεση ανάγκη για στρατηγική ενεργειακή πολιτική. Λίγο μετά το 2010 ο διοικητής της USVI υπέγραψε ένα μνημόνιο κατανόησης με το Υπουργείο Ενέργειας των ΗΠΑ για τη δημιουργία μιας αναπτυξιακής στρατηγικής για το έδαφος με καθαρή ενέργεια. Ο στόχος αυτής της στρατηγικής είναι να επιτευχθεί μείωση κατά 60% στην εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα από το έτος 2025.

Τομείς που θα επηρεαστούν: Ηλεκτρική ενέργεια, νερό, φυσικό αέριο, απόβλητα, κατασκευές, μεταφορές, τρόφιμα, αγαθά και υπηρεσίες

Μια εκστρατεία ευαισθητοποίησης του κοινού με στόχο την ενημέρωση των πολιτών σχετικά με την πρόοδο που συνεχώς γίνεται από την Υπηρεσία Ενέργειας. Ένας άλλος στόχος της εκστρατείας είναι να ενθαρρύνει βιώσιμες επιλογές τρόπου ζωής σε ολόκληρες κοινότητες, έτσι ώστε οι κάτοικοι των νησιών να αναπτύξουν μια αίσθηση ενδιαφέροντος, υπευθυνότητας σε ένα αυτόνομο ενεργειακό μέλλον.

Η ανάλυση παρέχει ένα χρήσιμο εργαλείο για το πρόγραμμα δημόσιας ευαισθητοποίησης. Πρέπει επίσης να παρέχουν χρήσιμες γνώσεις σχετικά με τα περιθώρια βελτίωσης της χρήση της ενέργειας που μπορεί να έρθει από τον οικιακό τομέα των USVI. Αυτό είναι σημαντικό για τον καθορισμό πιο αποτελεσματικών στρατηγικών για χαμηλές εκπομπές άνθρακα και πώς να τονωθεί η αλλαγή της συμπεριφοράς των κατοίκων της κοινότητας. Είναι ένα διαδραστικό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα για εκπαιδευτικούς σκοπούς σε σχολεία, διαδηλώσεις κοινότητας και άλλες εκδηλώσεις της εκστρατείας.

Τρέχουσες και μελλοντικές εργασίες:

(i) για την εφαρμογή της έρευνας Μεταφορών να διερευνήσει τις τοπικές εκτιμήσεις των καυσίμων των οχημάτων, την αποδοτικότητα και την επιβατική κίνηση για την ένδο - και μεταξύ των νησιωτικών κοινοτήτων μεταφορών,

(Ii) την απόκτηση εκτιμήσεων των αναγκών σε καύσιμα για τις εισαγωγές τροφίμων και τη ναυτιλία, αγαθών και υπηρεσιών από τις ναυτιλιακές εταιρείες,

(iii) την ανάπτυξη καλύτερων εκτιμήσεων για τις αεροπορικές μεταφορές μεταξύ των νησιών και των αέριων εκπομπών,

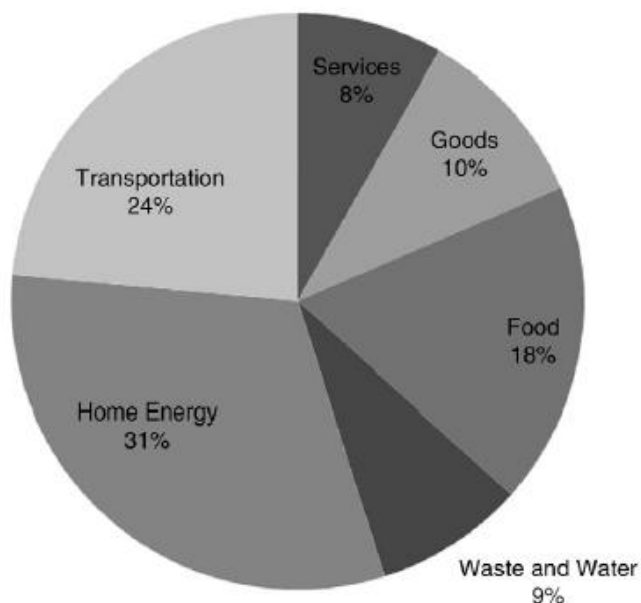
Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

(iv) ανάπτυξη πιο ακριβών προβλέψεων δαπανών του εισοδήματος των καταναλωτών και τις ομάδες μέγεθος των νοικοκυριών,

(v) την ανάπτυξη ενός σχεδίου δράσης για το κλίμα και ενίσχυση αυτής της αριθμομηχανής με προτάσεις για τη μείωση των εκπομπών συμπεριφοράς, για να ενισχύσει την ικανότητά της ως εργαλείο μάθησης.



Εικόνα 2.25.: Χάρτης των Παρθένων Νήσων των Ηνωμένων Πολιτειών.  
Πηγή: [www.worldatlas.com](http://www.worldatlas.com).



Εικόνα 2.26.: Οι συνολικές εκπομπές κατά εμπόρευμα από τα νοικοκυριά των Παρθένων Νήσων των Ηνωμένων Πολιτειών. Πηγή: *Rebekah Shirley, Christopher Jones, Daniel Kammen, 2012.*

### **3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

Ένα από τα πρώτα νησιά που εντάχθηκαν στο Πρόγραμμα των «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων» ήταν το Αγκίστρι. Στο κεφάλαιο που ακολουθεί παρουσιάζεται η υφιστάμενη κατάσταση του νησιού, από τη μελέτη της οποίας προκύπτουν και τα προτεινόμενα έργα για το νησί. Οι χάρτες σχεδιάστηκαν στο πρόγραμμα ArcGIS της ESRI, έκδοση 10.2, το οδικό δίκτυο και η ακτογραμμή σχεδιάστηκαν από τα Δημόσια, Ανοικτά Δεδομένα (geodata.gov.gr) και χρησιμοποιήθηκαν και τα ανοικτά δεδομένα της ESRI (openstreetmap, IMAGINERY).

#### **3.1 Γεωγραφική Θέση – Διοικητική Υπαγωγή**

Ο Δήμος Αγκιστρίου περιλαμβάνει το νησί Αγκίστρι και τις κοντινές νησίδες Μετώπη, Δωρούσα, Κύρα και Σπαλαθρονήσι και βρίσκεται στον Αργοσαρωνικό κόλπο, σε απόσταση 18 ναυτικών μιλίων από το λιμάνι του Πειραιά και περίπου τριών μιλίων δυτικά από το νησί της Αίγινας. Έχει συνολική έκταση 14 km<sup>2</sup>, εκ των οποίων περίπου το 85% αποτελεί δασική έκταση και μόνιμο πληθυσμό που ανέρχεται σε 1.142 άτομα - σύμφωνα με την απογραφή του 2011 - με αντίστοιχη πυκνότητα 65,71 κατ./km<sup>2</sup>. Το Αγκίστρι είναι ένα κατάφυτο νησί, καλυμμένο από πεύκα και διαθέτει αρκετές παραλίες οργανωμένες και απομονωμένες και τα βασικά σημεία προσέγγισης του είναι το λιμάνι του Μεγαλοχωρίου και της Σκάλας. Υπάγεται διοικητικά στην Νομαρχία Πειραιά, ανήκει στον νομό Αττικής και στο γεωγραφικό διαμέρισμα του Σαρωνικού κόλπου και περιλαμβάνει τους οικισμούς Μεγαλοχώρι (το οποίο αποτελεί και την πρωτεύουσα του Δήμου), Σκάλα, Λιμενάρια και Μετόχι.

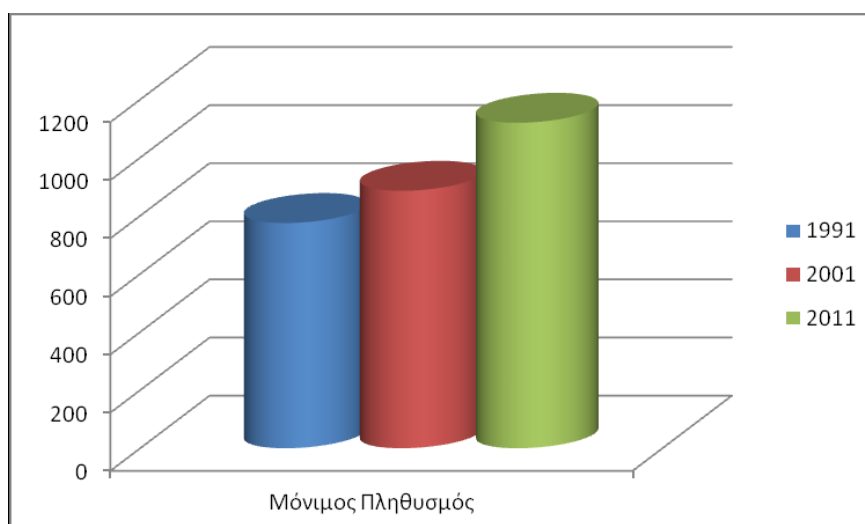
#### **3.2 Δημογραφικά Χαρακτηριστικά του Δήμου Αγκιστρίου**

Ο επίσημα καταγεγραμμένος μόνιμος πληθυσμός του Δήμου Αγκιστρίου, σύμφωνα με τα τελευταία διαθέσιμα στοιχεία της απογραφής 2011, ανέρχεται στα 1.142 άτομα, ενώ τους καλοκαιρινούς μήνες, με την προσέλευση των τουριστών, ο αριθμός των κατοίκων φτάνει τους 5.000. Συγκριτικά με τα προηγούμενα έτη, παρατηρείται μια αυξητική τάση στον μόνιμο πληθυσμό, γεγονός που καταδεικνύει ότι όλο και περισσότερες οικογένειες εγκαθίστανται στο νησί, είτε επιλέγουν να παραμείνουν.

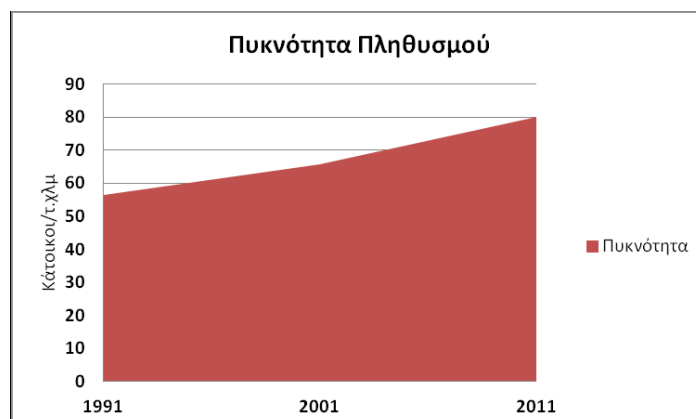


Χάρτης 3.1: Χάρτης του Δήμου Αγκιστρίου (ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΦΥΛΛΟΥ ΧΑΡΤΗ ΓΗΣ "ΜΕΘΑΝΑ" ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50000)

Διάγραμμα 3.1.: Μόνιμος Πληθυσμός (Πηγή: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα 2013-2014)

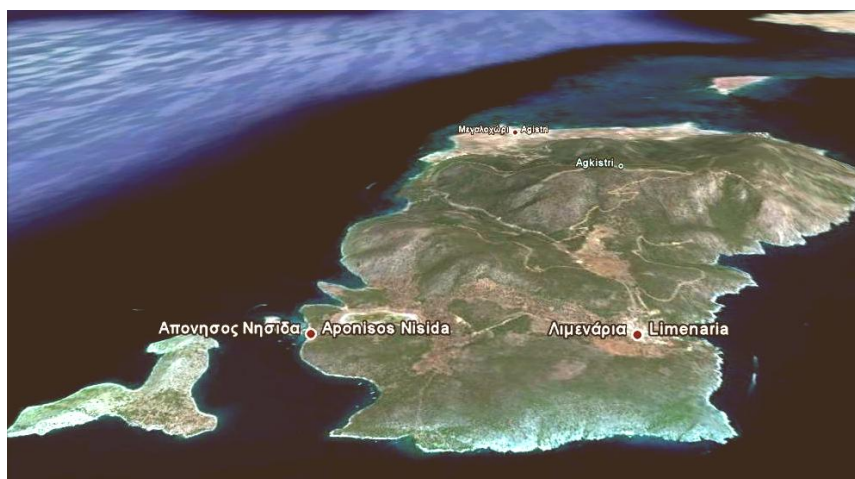


Διάγραμμα 3.2.: Πυκνότητα Πληθυσμού (Πηγή: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα 2013-2014)



### 3.3 Μορφολογία

Το Αγκίστρι έχει ελλειψοειδές σχήμα με διαστάσεις 3,1 μίλια μήκος και 2 μίλια πλάτος. Το ψηλότερο σημείο του νησιού βρίσκεται στο κέντρο του όρους Δρύμωνα, όπου το υψόμετρο εκεί φτάνει τα 275 m. Γενικά όμως το Αγκίστρι είναι ένα ημιορεινό νησί αφού τα ψηλότερα σημεία του, μετά το όρος Δρύμωνα, είναι το Κοντάρι με υψόμετρο 254 m και η Βιγκλιά με υψόμετρο 214 m η οποία βρίσκεται στην Νοτιοανατολική ζώνη του νησιού. Δύο από τα ακρωτήρια που υπάρχουν στο νησί είναι το ακρωτήριο Βαθύ το οποίο βρίσκεται στους δυτικούς πρόποδες του όρους Κοντάρι και το ακρωτήριο Σκυλόμαγκας το οποίο βρίσκεται στα Νοτιοανατολικά του νησιού.<sup>1</sup>



Εικόνα 3.1: Δορυφορική εικόνα της νήσου Αγκίστρι. Διακρίνεται η ορεινή μορφολογία και η μικρή παρουσία πεδινών εκτάσεων (Πηγή: Google earth)

<sup>1</sup>ΕΜΠ 2010 και Επιχειρησιακό Πρόγραμμα 2013-2014

Το μέγεθος και η γεωλογική δομή του νησιού δεν επιτρέπει την ανάπτυξη αξιολογής υπόγειας υδροφορίας. Τα υπόγεια νερά του προσχωματικού υδροφόρου στο βόρειο τμήμα του νησιού έχουν υποστεί ποιοτική υποβάθμιση λόγω θαλάσσιας διείσδυσης (αυξημένες συγκεντρώσεις ιόντων χλωρίου), αλλά και νιτρορύπανση λόγω διαρροών προς τον υδροφόρο από τους απορροφητικούς βόθρους στους οποίους διατίθενται τα αστικά λύματα.<sup>2</sup>

Τα χαρακτηριστικότερα γνωρίσματα της ευρύτερης περιοχής του Αργοσαρωνικού είναι οι σεισμοί που είναι πολύ συχνοί, ιδιαίτερα από το Μ. Πλειστόκαινο (500.000) μέχρι σήμερα. Αποτέλεσμα αυτής της δραστηριότητας είναι το γεγονός ότι πριν από 18.000 χρόνια οι ακτογραμμές δεν είχαν καμία σχέση με τις σημερινές ακτογραμμές, ούτε σε μορφολογία ούτε σε γεωγραφική θέση. Η στάθμη της θάλασσας ήταν 125 m χαμηλότερα από την σημερινή. Χαρακτηριστικά, η Πελοπόννησος ήταν ενωμένη με την Αττική και τα νησιά Αγκίστρι, Αίγινα, Κύρα, Διάποροι, Λαγούσες, Σαλαμίνα, Φλέβες, το νησί του Πατρόκλου, τα οποία και αποτελούσαν ένα ενιαίο κομμάτι ξηράς. Ουσιαστικά τα σημερινά νησιά του Σαρωνικού αποτελούσαν μια "γέφυρα" ξηράς που ονομαζόταν Παλαιο-ισθμός της Αίγινας, αφού ανατολικά αυτής της γέφυρας και της Πελοποννήσου υπήρχε μια λίμνη, η Παλαιολίμνη της Τροιζηνίας.

Συνεπώς το Αγκίστρι όπως και όλα τα νησιά του Σαρωνικού δημιουργήθηκαν πριν από 18.000 χρόνια και φυσικά όχι όλα μαζί. Εκτιμάται ότι η αποκοπή των νησιών του Αργοσαρωνικού από την Αττική έγινε περίπου 6.000 χρόνια πριν, στην εποχή του Ολόκαινου, όπου έχουμε σημαντική αύξηση της μέσης θερμοκρασίας και των βροχοπτώσεων. Λόγω αυτής της θερμοκρασιακής ανόδου έχουμε άνοδο της στάθμης της θάλασσας έως και 125 m με αποτέλεσμα τον σχηματισμό ακτογραμμών και παράκτιων περιοχών καθώς και την κατάκλιση κλειστών υδρολογικών λεκανών με αλλαγή της φυσικο-γεωγραφικής τους λειτουργίας με την μετατροπή τους αρχικά σε λίμνες και στην συνέχεια σε πυθμένα όρμων ή κόλπων. Μετά από όλη αυτή την γεωλογική δραστηριότητα των χιλιάδων ετών, το Αγκίστρι απέκτησε το σημερινό του ελλειψοειδές σχήμα με διαστάσεις 3,1 μίλια μήκος και 2 μίλια πλάτος. Οι πιο αξιοσημείωτες παραλίες του νησιού είναι:

- Η Σκάλα, η οποία βρίσκεται στον φυσικό λιμένα στην βορειοανατολική πλευρά του νησιού και είναι μια αμμώδης παραλία,
- Το Μεγαλοχώρι, μια επίσης αμμώδης παραλία στο βόρειο τμήμα του νησιού,
- Η Δραγωνέρα, στο δυτικό άκρο του νησιού, πρόκειται για μια παραλία με βότσαλα,

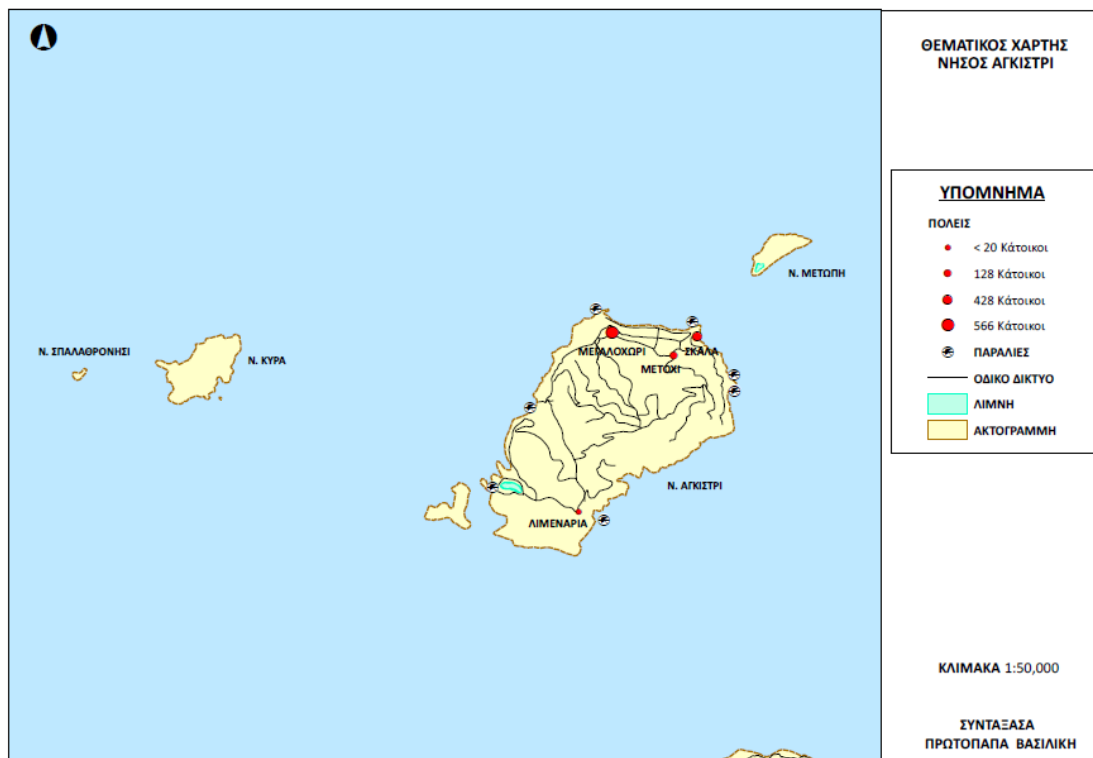
---

<sup>2</sup>ΕΜΠ 2010



## Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

- Στο ανατολικό τμήμα του νησιού υπάρχουν επίσης και οι απομονωμένες παραλίες Σκληρή και Χαλικιάδα,
- Η παραλία Μαρίζα βρίσκεται στο χωριό Λιμενάρια, δυτικά του νησιού και πρόκειται για μια βραχώδη παραλία και η
- Η Απόνησος, μια αβαθής παραλία που βρίσκεται μεταξύ του Αγκιστρίου και του ιδιωτικού νησιού της Απονήσου.



Χάρτης 3.2.: Θεματικός Χάρτης με τις παραλίες του νησιού Αγκίστρι

Στον υποθαλάσσιο χώρο, μεταξύ του Αγκιστρίου και των Μεθάνων, σε βάθος 147 m βρίσκεται το ηφαίστειο Πausανίας. Το κέντρο του κρατήρα του βρίσκεται σε βάθος 25 m και η τελευταία δράση του εκτιμάται ότι έγινε το 1700. Οι κύριοι φυσικοί παράγοντες είναι η μορφολογία του βυθού, τα ρεύματα, το βάθος, η θερμοκρασία του νερού και η αλατότητα. Στην περιοχή του Σαρωνικού υπάρχει ομοιομορφία περιβαλλοντικών συνθηκών. Η θερμοκρασία κυμαίνεται από 21 βαθμούς κελσίου το καλοκαίρι μέχρι 11 βαθμούς κελσίου το χειμώνα.

### 3.4. Χρήσεις Γης

Το μεγαλύτερο τμήμα του νησιού καλύπτεται από δάση κωνοφόρων, θάμνους και κάποιους άλλους τύπους φυσικής βλάστησης. Η καλλιεργήσιμη γη είναι αρκετά περιορισμένη, καθώς και οι αστικές περιοχές οι οποίες συγκεντρώνονται στους τρεις βασικούς οικισμούς του νησιού. Ο



Πίνακας 3.1., παρουσιάζει τις χρήσεις γης στην Κοινότητα του Αγκιστριού σύμφωνα με την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος (Ε.Σ.Υ.Ε.).

Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

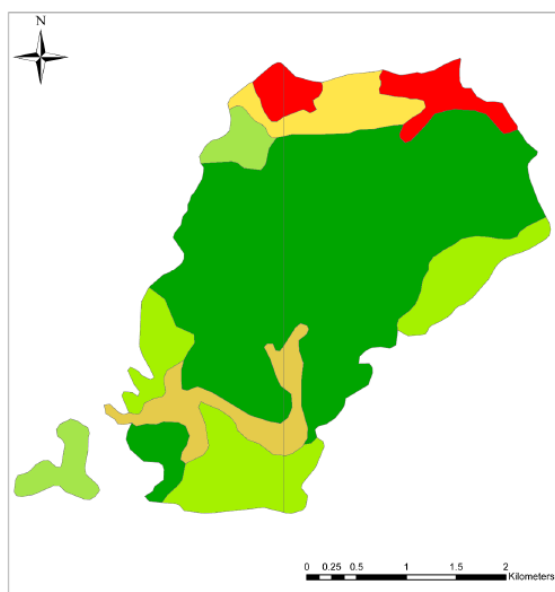
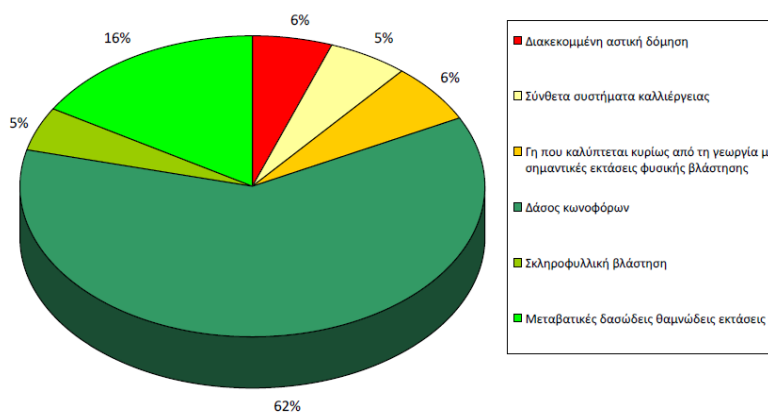
Πίνακας 3.1.: Οι χρήσεις γης του νησιού Αγκίστρι. (Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε.)

| Γεωγραφικά Διαμερίσματα και νομοί | Σύνολο εκτάσεων (km <sup>2</sup> ) | ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ |                      |  |  |   |                                | ΔΑΣΗ ΗΜΙ-ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ |   |   |                                      | ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΚΑΛΥΠΤΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΝΕΡΑ |                        |                           | ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ |                                  |                     |   |  |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------|----------------------|--|--|---|--------------------------------|---------------------------|---|---|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------|---|--|
|                                   |                                    | Αρόσιμη γη         | Μόνιμες καλλιέργειες | Βοσκότοποι – Μεταβατικές δασώδεις/θαμνώδεις εκτάσεις | Βοσκότοποι-Συνδυασμοί θαμνώδους και/ή πόδους βλάστησης | Βοσκότοποι – Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση | Ετερογενείς γεωργικές περιοχές | Δάση                      | Μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις εκτάσεις | Συνδυασμός θαμνώδους και/ή πόδους βλάστησης | Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση | Χερσαία ύδατα                     | Εσωτερικές υγρές ζώνες | Παραθαλάσσιες υγρές ζώνες | Αστική οικοδόμηση | Βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες | Δίκτυα συγκοινωνιών | Ορυχεία, χώροι απόρριψης απορριμμάτων και εργοτάξια | Τεχνητές, μη γεωργικές ζώνες πρασίνου, χώροι αθλητικών και πολιτιστικών δραστηριοτήτων |
| (1)                               | (3)                                | (4)                | (5)                  | (6)  | (7)  | (8)   | (9)                            | (10)                      | (11)                                    | (12)  | (13)                                 | (14)                              | (15)                   | (16)                      | (17)              | (18)                             | (19)                | (20)  | (21)   |
| Κ. ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ                     | 13,5                               | 0                  | 0,6                  | 0  | 0,4  | 0   | 0,6                            | 9,2                       | 0,1                                     | 2,2   | 0                                    | 0                                 | 0                      | 0,1                       | 0,4               | 0                                | 0                   | 0   | 0  |

## Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

Στη συνέχεια ακολουθεί η κατανομή των χρήσεων γης σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα CORINE.

**Διάγραμμα 3.3.: Κατανομή χρήσεων γης σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα CORINE (Πηγή: ΕΜΠ 2010)**



### Υπόμνημα - Χρήσεις Γης CORINE

- Διακεκομμένη αστική δόμηση
- Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας
- Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
- Δάσος κωνοφόρων
- Σκληροφυλλική βλάστηση
- Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις

*Εικόνα 3.2.: Χάρτης χρήσεων γης (Πηγή: ΕΜΠ 2010)*

### 3.5. Μετεωρολογικά Στοιχεία

Για την εκτίμηση των κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή έρευνας αξιοποιήθηκαν τα διαθέσιμα στοιχεία (μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης και θερμοκρασίας), από το Μετεωρολογικό Σταθμό της ΕΜΥ στην Αίγινα (υψόμετρο 1,5m). Επίσης χρησιμοποιήθηκαν και στοιχεία του έτους 2014, των μηνών Ιανουάριο με Σεπτέμβριο. Ο σταθμός αυτός λειτουργεί από το 1974 έως σήμερα και τα δεδομένα του σταθμού αυτού θεωρούνται σε μεγάλο βαθμό αντιπροσωπευτικά για τη νήσο Αγκίστρι.

Σύμφωνα με τους πίνακες που ακολουθούν η μέγιστη θερμοκρασία που καταγράφηκε τους μήνες Ιανουάριο με Σεπτέμβριο 2013 ήταν 33,7 °C τον Αύγουστο και η ελάχιστη 10,4 °C τον Φεβρουάριο. Η μέση μέγιστη θερμοκρασία ήταν 24,5 °C και η ελάχιστη 16,9 °C. Το μέγιστο ύψος βροχής ήταν 75,2 mm τον Ιανουάριο και η μέγιστη μέση ταχύτητα ανέμου 8,2 km/h τον Ιούλιο.

#### ANNUAL CLIMATOLOGICAL SUMMARY

| NAME: aegina CITY: STATE:                        |    |      |      |      |                |     |               |      |               |      |         |     |          |      |          |     |         |  |         |  |           |  |
|--|----|------|------|------|----------------|-----|---------------|------|---------------|------|---------|-----|----------|------|----------|-----|---------|--|---------|--|-----------|--|
| ELEV: 7 m LAT: 37° 56' 42" N LONG: 23° 38' 28" E |    |      |      |      |                |     |               |      |               |      |         |     |          |      |          |     |         |  |         |  |           |  |
| TEMPERATURE (°C), HEAT BASE 18.3, COOL BASE 18.3 |    |      |      |      |                |     |               |      |               |      |         |     |          |      |          |     |         |  |         |  |           |  |
|  |    | MEAN |      |      | DEP. FROM NORM |     | HEAT DEG DAYS |      | COOL DEG DAYS |      | HI DATE |     | LOW DATE |      | MAX >=32 |     | MAX <=0 |  | MIN <=0 |  | MIN <=-18 |  |
| YR   | MO | MAX  | MIN  | MEAN | NORM           | DEG | DAYS          | DEG  | DAYS          | HI   | DATE    | LOW | DATE     | >=32 | <=0      | <=0 | <=-18   |  |         |  |           |  |
| 14   | 1  | 15.7 | 10.8 | 13.2 | 0.0            | 161 | 0             | 19.7 | 21            | 7.3  | 27      | 0   | 0        | 0    | 0        | 0   | 0       |  |         |  |           |  |
| 14   | 2  | 15.8 | 10.4 | 12.8 | 0.0            | 154 | 0             | 20.6 | 18            | 8.4  | 1       | 0   | 0        | 0    | 0        | 0   | 0       |  |         |  |           |  |
| 14   | 3  | 17.7 | 11.0 | 13.9 | 0.0            | 140 | 4             | 23.9 | 18            | 8.1  | 11      | 0   | 0        | 0    | 0        | 0   | 0       |  |         |  |           |  |
| 14   | 4  | 20.8 | 13.0 | 16.5 | 0.0            | 69  | 14            | 24.5 | 22            | 9.7  | 17      | 0   | 0        | 0    | 0        | 0   | 0       |  |         |  |           |  |
| 14   | 5  | 25.2 | 16.5 | 20.4 | 0.0            | 17  | 81            | 30.1 | 25            | 13.9 | 8       | 0   | 0        | 0    | 0        | 0   | 0       |  |         |  |           |  |
| 14   | 6  | 29.9 | 20.8 | 24.9 | 0.0            | 1   | 198           | 38.3 | 27            | 16.4 | 4       | 6   | 0        | 0    | 0        | 0   | 0       |  |         |  |           |  |
| 14   | 7  | 32.4 | 23.4 | 27.3 | 0.0            | 0   | 279           | 34.8 | 1             | 21.6 | 17      | 20  | 0        | 0    | 0        | 0   | 0       |  |         |  |           |  |
| 14   | 8  | 33.7 | 24.4 | 28.4 | 0.0            | 0   | 313           | 37.1 | 14            | 21.6 | 7       | 24  | 0        | 0    | 0        | 0   | 0       |  |         |  |           |  |
| 14   | 9  | 29.7 | 22.4 | 25.5 | 0.0            | 0   | 162           | 33.2 | 23            | 20.4 | 7       | 1   | 0        | 0    | 0        | 0   | 0       |  |         |  |           |  |
| 14   | 10 |      |      |      |                |     |               |      |               |      |         |     |          |      |          |     |         |  |         |  |           |  |
| 14   | 11 |      |      |      |                |     |               |      |               |      |         |     |          |      |          |     |         |  |         |  |           |  |
| 14   | 12 |      |      |      |                |     |               |      |               |      |         |     |          |      |          |     |         |  |         |  |           |  |
|  |    | 24.5 | 16.9 | 20.3 | 0.0            | 542 | 1051          | 38.3 | JUN           | 7.3  | JAN     | 51  | 0        | 0    | 0        | 0   |         |  |         |  |           |  |

Εικόνα 3.3.: Μέσες Μηνιαίες Θερμοκρασίες του έτος 2014 (Πηγή: meteo.gr)

## Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

|    |    | PRECIPITATION (mm) |                      |                    |      |                      |    |    |
|----|----|--------------------|----------------------|--------------------|------|----------------------|----|----|
| YR | MO | TOTAL              | DEP.<br>FROM<br>NORM | MAX<br>OBS.<br>DAY | DATE | DAYS OF RAIN<br>OVER |    |    |
|    |    |                    |                      |                    |      | .2                   | 2  | 20 |
| 14 | 1  | 75.2               | 0.0                  | 30.0               | 15   | 12                   | 7  | 1  |
| 14 | 2  | 15.4               | 0.0                  | 6.4                | 24   | 8                    | 3  | 0  |
| 14 | 3  | 37.8               | 0.0                  | 15.8               | 3    | 6                    | 4  | 0  |
| 14 | 4  | 45.2               | 0.0                  | 25.0               | 7    | 9                    | 4  | 1  |
| 14 | 5  | 1.4                | 0.0                  | 1.0                | 19   | 2                    | 0  | 0  |
| 14 | 6  | 3.0                | 0.0                  | 1.4                | 3    | 3                    | 0  | 0  |
| 14 | 7  | 0.0                | 0.0                  | 0.0                | 1    | 0                    | 0  | 0  |
| 14 | 8  | 0.8                | 0.0                  | 0.8                | 6    | 1                    | 0  | 0  |
| 14 | 9  | 9.8                | 0.0                  | 9.6                | 7    | 2                    | 1  | 0  |
| 14 | 10 |                    |                      |                    |      |                      |    |    |
| 14 | 11 |                    |                      |                    |      |                      |    |    |
| 14 | 12 |                    |                      |                    |      |                      |    |    |
|    |    | 188.6              | 0.0                  | 30.0               | JAN  | 43                   | 19 | 2  |

Εικόνα 3.4.: Υψος βροχής (Πηγή: meteo.gr)

|    |    | WIND SPEED (km/hr) |      |      |     |
|----|----|--------------------|------|------|-----|
| YR | MO | AVG.               | HI   | DATE | DOM |
|    |    |                    |      |      | DIR |
| 14 | 1  | 6.4                | 56.3 | 24   | SSE |
| 14 | 2  | 6.7                | 43.5 | 7    | NNE |
| 14 | 3  | 8.0                | 61.2 | 3    | N   |
| 14 | 4  | 6.6                | 48.3 | 23   | SSE |
| 14 | 5  | 7.8                | 51.5 | 14   | WNW |
| 14 | 6  | 7.2                | 48.3 | 27   | WNW |
| 14 | 7  | 8.2                | 48.3 | 12   | WNW |
| 14 | 8  | 8.0                | 41.8 | 1    | NW  |
| 14 | 9  | 5.5                | 40.2 | 22   | SSE |
| 14 | 10 |                    |      |      |     |
| 14 | 11 |                    |      |      |     |
| 14 | 12 |                    |      |      |     |
|    |    | 7.2                | 61.2 | MAR  | WNW |

Εικόνα 3.5.: Ταχύτητα του ανέμου (Πηγή: meteo.gr)

### 3.5.1. Θερμοκρασία του αέρα

Από την επεξεργασία των διαθέσιμων δεδομένων θερμοκρασίας αέρα στο σταθμό της Αίγινας (Πίνακας 3.2.), προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία για την περίοδο 1974 – 1997 ανέρχεται σε 19,4 °C.

Ψυχρότεροι μήνες είναι ο Φεβρουάριος και ο Ιανουάριος με μέση μηνιαία θερμοκρασία 10,8 και 10,9 °C αντίστοιχα. Ακολουθεί ο Δεκέμβριος με 12,4

°C και ο Μάρτιος με 12,9 °C. Τους υπόλοιπους μήνες, η μέση μηνιαία θερμοκρασία για την περίοδο 1974-1997, ξεπερνά τους 15 °C. Θερμότερος μήνας είναι ο Ιούλιος με μέση μηνιαία θερμοκρασία 29,3 °C, ενώ ακολουθεί ο Αύγουστος με 28,9 °C και ο Ιούνιος με 26,8 °C.

Η απολύτως μέγιστη θερμοκρασία της περιόδου 1974-97 (41,2 °C), σημειώθηκε την 27-7-1987. Υψηλές θερμοκρασίες, πάνω από 37 °C, έχουν καταγραφεί την περίοδο Ιουνίου - Σεπτεμβρίου. Η απολύτως ελάχιστη θερμοκρασία -1 °C, σημειώθηκε στις 19-2-1983. Χαμηλές θερμοκρασίες, (γύρω από τους 0,0 °C), έχουν καταγραφεί καθ' όλη την περίοδο από τον Δεκέμβριο μέχρι και τον Μάρτιο.

### 3.5.2. Σχετική υγρασία - Άνεμος

Ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει πάντα κάποια ποσότητα υδρατμών οι οποίοι αποτελούν την ατμοσφαιρική υγρασία. Αυτή ασκεί αποφασιστική επίδραση στην πορεία του υδρολογικού κύκλου, γιατί αποτελεί την πηγή τροφοδοσίας όλων των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων. Επιπλέον επιδρά στην εξάτμιση και τη διαπνοή των φυτών.

Η μέση ετήσια σχετική υγρασία στο σταθμό της Αίγινας ανέρχεται σε 60,8%. Οι μέσες μηνιαίες τιμές της θερινής περιόδου είναι κοντά στο 55%, ενώ την περίοδο Νοεμβρίου - Μαρτίου υπερβαίνουν το 65%. Τους υπόλοιπους μήνες η σχετική υγρασία έχει τιμές κοντά στη μέση ετήσια.

Τους περισσότερους μήνες (από Αύγουστο έως και Μάρτιο), με βάση πάντα τις καταγραφές του σταθμού στην Αίγινα, επικρατούν οι βορειοανατολικοί άνεμοι. Από τον Απρίλιο μέχρι και τον Ιούλιο η επικρατούσα διεύθυνση των ανέμων είναι νοτιοανατολική.

Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

Πίνακας 3.2.: Κλιματολογικά δεδομένα περιόδου 1974 – 1997, από τον Μ.Σ. της ΕΜΥ στην Αίγινα.

| ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ  |              | ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ - ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ |                  |                     |                      | ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ     |                                   |                        |                      |                    |                            |                              |                               |
|--|--------------|-------------------------------------|------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΙΓΙΝΑ 736 - ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1974 - 1997   |              |                                     |                  |                     |                      |                                  |                                   |                        |                      |                    |                            |                              |                               |
| Γεωγραφικό Πλάτος: 37 <sup>058'</sup> - Γεωγραφικό Μήκος 23 <sup>025'</sup> - Υψόμετρο 1,5 m - Ύψος ανεμόμετρου 2m                 |              |                                     |                  |                     |                      |                                  |                                   |                        |                      |                    |                            |                              |                               |
| ΜΗΝΕΣ  | ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ |                                     |                  |                     |                      |                                  |                                   | Μέση σχετική υγρασία % | Μέση νέφωση σε όγδοα | ΥΕΤΟΣ              |                            | Επικρατούσα Διεύθυνση ανέμου | Μέση ένταση ανέμου σε κόμβους |
|  | Μέση         | Μέση<br>μεγίστη                     | Μέση<br>ελάχιστη | Απόλυτως<br>μεγίστη | Απόλυτως<br>ελάχιστη | Μέση των<br>απολυτών<br>μέγιστων | Μέση των<br>απολυτών<br>ελάχιστων |                        |                      | Μέσο ύψος<br>σε mm | Μέγιστο<br>24ώρου σε<br>mm |                              |                               |
| Ιανουάριος   | 10,9         | 14,1                                | 7,1              | 22,2                | 0,5                  | 18,6                             | 3,1                               | 67,2                   | 4,3                  | 51                 | 61                         | BA                           | 10,3                          |
| Φεβρουάριος  | 10,8         | 14                                  | 7                | 21,2                | -1                   | 19,1                             | 2,9                               | 66,9                   | 4,5                  | 47,5               | 77,5                       | BA                           | 10,9                          |
| Μάρτιος  | 12,9         | 16,1                                | 8,5              | 24,2                | 0,1                  | 20,5                             | 4,6                               | 65                     | 4,2                  | 45,6               | 81,3                       | BA                           | 9,4                           |
| Απρίλιος   | 16,5         | 19,9                                | 11,2             | 27,3                | 3                    | 24,4                             | 7,7                               | 61,2                   | 3,6                  | 29,6               | 46,8                       | NA                           | 8,3                           |
| Μάϊος  | 21,6         | 25,2                                | 15,1             | 33,1                | 7,3                  | 29,6                             | 11                                | 59,7                   | 3                    | 16,6               | 27                         | NA                           | 7,6                           |
| Ιούνιος  | 26,8         | 30,3                                | 19,6             | 37,5                | 12,3                 | 34,5                             | 15,5                              | 55,9                   | 1,7                  | 4,8                | 15,6                       | NA                           | 7,4                           |
| Ιούλιος  | 29,3         | 32,9                                | 22,1             | 41,2                | 15,2                 | 36,9                             | 18,7                              | 51,1                   | 0,9                  | 2,7                | 27,1                       | NA                           | 7,9                           |
| Αύγουστος  | 28,9         | 32,6                                | 21,7             | 38,4                | 16,8                 | 35,9                             | 18,6                              | 52,3                   | 0,8                  | 9,9                | 38,2                       | BA                           | 8                             |
| Σεπτέμβριος  | 26           | 29,7                                | 19,4             | 37,2                | 14                   | 33,5                             | 16,3                              | 56,7                   | 1,4                  | 7,8                | 23,2                       | BA                           | 7,7                           |
| Οκτώβριος  | 20,8         | 24,3                                | 15,6             | 34,6                | 8                    | 29,7                             | 11                                | 62,7                   | 3,2                  | 40,1               | 51                         | BA                           | 8,6                           |
| Νοέμβριος  | 15,4         | 18,8                                | 11,5             | 27,4                | 3,8                  | 23,9                             | 7,5                               | 64,5                   | 4,2                  | 53,2               | 44                         | BA                           | 9,7                           |
| Δεκέμβριος   | 12,4         | 15,4                                | 8,8              | 22,5                | 0,8                  | 19,9                             | 4,4                               | 66,4                   | 4,5                  | 72,1               | 80,6                       | BA                           | 10,5                          |
| Έτος   | 19,4         | 22,8                                | 14,0             | 41,2                | -1,0                 | 27,2                             | 10,1                              | 60,8                   | 3,0                  | 380,9              | 81,3                       |                              | 8,9                           |
| Παρατηρήσεις: Ο σταθμός δεν λειτούργησε συστηματικά τους μήνες (12/74 - 1/79) και ήταν κλειστός τους μήνες (4/85, 10/93, 7-12/95). |              |                                     |                  |                     |                      |                                  |                                   |                        |                      |                    |                            |                              |                               |
| Η απόλυτη μέγιστη θερμ. 41,2 °C σημειώθηκε την 27 - 07 - 87. Η απόλυτη ελάχιστη -1,0 °C σημειώθηκε την 19 - 02 - 83                |              |                                     |                  |                     |                      |                                  |                                   |                        |                      |                    |                            |                              |                               |
| Μέγιστο ύψος υετού 24ώρου 81,3mm, σημειώθηκε την 14 - 03 - 1974  |              |                                     |                  |                     |                      |                                  |                                   |                        |                      |                    |                            |                              |                               |

## Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

Πίνακας 3.3.: Μέσος αριθμός ημερών εμφάνισης μετεωρολογικών φαινομένων περιόδου 1974 – 97 στον Μ.Σ. της ΕΜΥ στην Αίγινα.

| ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ - ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ |   |       |       |           |        |                    |        |        |       |                       |                       |
|---|---|-------|-------|-----------|--------|--------------------|--------|--------|-------|-----------------------|-----------------------|
| ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΙΓΙΝΑΣ 736 - ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1974 - 1997         |   |       |       |           |        |                    |        |        |       |                       |                       |
| ΜΗΝΕΣ   | Μέσος αριθμός ημερών στις οποίες σημειώθηκε |       |       |           |        |                    |        |        |       |                       |                       |
|   | Υετός                                       | Βροχή | Χιόνι | Καταιγίδα | Χαλάζι | Χιονοσκεπές έδαφος | Ομίχλη | Δρόσος | Πάχνη | Θερμοκρ. < ή = 0,0 °C | Θερμοκρ. < ή = 0,0 °C |
| Ιανουάριος  | 6,8   | 6,7   | 0,1   | 0,6       | 0,1    | 0,0                | 0,0    | 4,3    | 0,1   | 0,0                   | 0,0                   |
| Φεβρουάριος   | 7,7   | 7,2   | 0,4   | 0,8       | 0,1    | 0,0                | 0,0    | 2,8    | 0,1   | 0,1                   | 0,0                   |
| Μάρτιος   | 7,6   | 7,3   | 0,1   | 0,6       | 0,1    | 0,0                | 0,1    | 2,3    | 0,0   | 0,0                   | 0,0                   |
| Απρίλιος  | 6,8   | 6,8   | 0,0   | 0,8       | 0,1    | 0,0                | 0,0    | 0,8    | 0,0   | 0,0                   | 0,0                   |
| Μάιος   | 5,3   | 5,3   | 0,0   | 1,0       | 0,0    | 0,0                | 0,0    | 0,5    | 0,0   | 0,0                   | 0,0                   |
| Ιούνιος   | 1,9   | 1,9   | 0,0   | 0,8       | 0,1    | 0,0                | 0,0    | 0,1    | 0,0   | 0,0                   | 0,0                   |
| Ιούλιος   | 0,8   | 0,8   | 0,0   | 0,7       | 0,0    | 0,0                | 0,0    | 0,0    | 0,0   | 0,0                   | 0,0                   |
| Αύγουστος   | 1,4   | 1,4   | 0,0   | 0,7       | 0,0    | 0,0                | 0,0    | 0,0    | 0,0   | 0,0                   | 0,0                   |
| Σεπτέμβριος   | 2,0   | 2,0   | 0,0   | 0,8       | 0,0    | 0,0                | 0,0    | 0,9    | 0,0   | 0,0                   | 0,0                   |
| Οκτώβριος   | 5,7   | 5,7   | 0,0   | 1,3       | 0,0    | 0,0                | 0,0    | 1,9    | 0,0   | 0,0                   | 0,0                   |
| Νοέμβριος   | 7,5   | 7,5   | 0,0   | 1,5       | 0,0    | 0,0                | 0,0    | 2,7    | 0,0   | 0,0                   | 0,0                   |
| Δεκέμβριος  | 8,9   | 8,8   | 0,1   | 1,2       | 0,1    | 0,0                | 0,0    | 3,7    | 0,0   | 0,0                   | 0,0                   |
| Έτος  | 62,4  | 61,4  | 0,7   | 10,8      | 0,6    | 0,0                | 0,1    | 20,0   | 0,2   | 0,1                   | 0,0                   |

### 3.5.3. Ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα

Από την επεξεργασία των δεδομένων του μετεωρολογικού σταθμού στην Αίγινα (Πίνακας 3.2 και Πίνακας 3.3) προκύπτουν τα παρακάτω:

Το μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης της περιόδου 1974-97 ανέρχεται στα 380 mm. Το ύψος αυτό είναι χαμηλό, όπως σε όλη την ζώνη των νησιών του Αργοσαρωνικού.

Ο μήνας με την υψηλότερη μέση μηνιαία τιμή βροχόπτωσης είναι ο Δεκέμβριος (72,1 mm) και ακολουθούν ο Νοέμβριος με 53,2 mm, και ο Ιανουάριος με 51 mm.

Το πεντάμηνο από τον Νοέμβριο μέχρι και τον Μάρτιο, από τις μέσες μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης προκύπτει ότι σημειώνονται συνολικά 270 mm βροχής, ποσό που αντιστοιχεί στο 70% του μέσου ετήσιου ύψους βροχόπτωσης. Την θερινή περίοδο οι βροχοπτώσεις είναι ουσιαστικά μηδενικές (κάτω από 10 mm ανά μήνα). Το μέγιστο ύψος βροχής 24ώρου, 81,3 mm, σημειώθηκε την 14-3-1974.

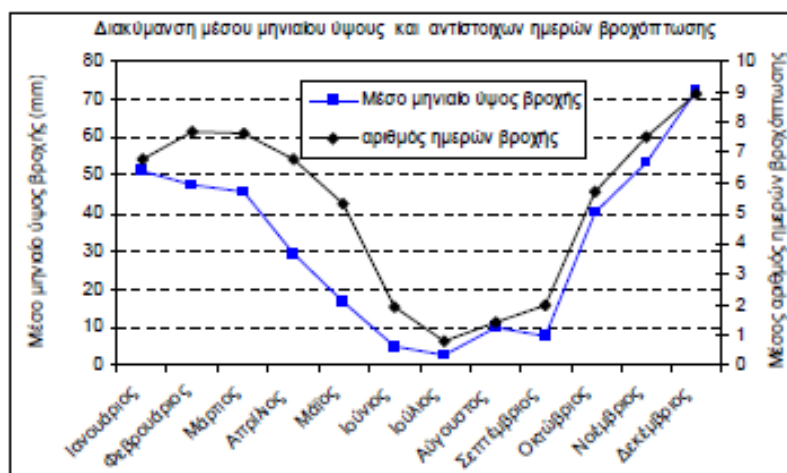
Καταιγίδες σημειώνονται όλους τους μήνες του έτους. Τον μήνα Μάιο, αλλά και την περίοδο από Οκτώβριο έως και Δεκέμβριο, ο μέσος αριθμός



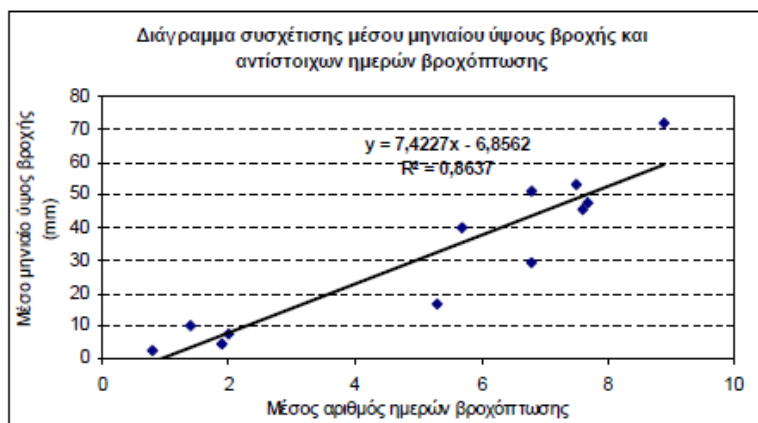
εμφάνισης καταιγίδας ξερνά την 1 ημέρα, με τη μέγιστη τιμή (1,5 ημέρες) να σημειώνεται το μήνα Νοέμβριο.

Χιονοπτώσεις αραιές σημειώνονται την περίοδο από Δεκέμβριο έως και Μάρτιο. Δεν έχει όμως καταγραφεί καμία ημέρα με χιονοσκεπές έδαφος (έδαφος καλυμμένο με χιόνι καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας).

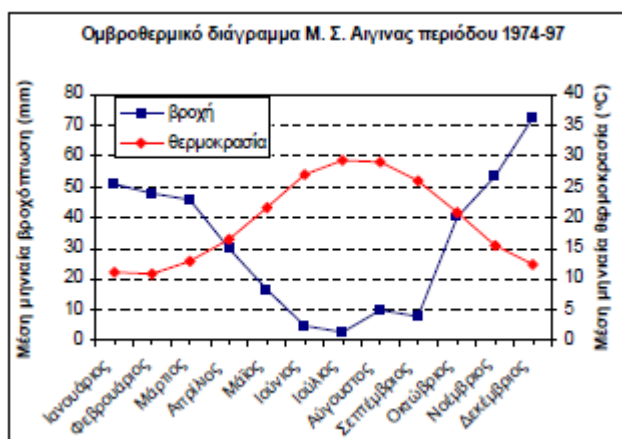
Ο μέσος ετήσιος αριθμός ημερών κατά τις οποίες σημειώνεται κάποιο είδος υετού ανέρχεται σε 62,4 ημέρες, από τις οποίες οι 45 ημέρες (ποσοστό 70%) αντιστοιχούν στην περίοδο από τον Νοέμβριο μέχρι και τον Απρίλιο. Οι μέσες μηνιαίες τιμές την περίοδο αυτή ξεπερνούν τις 6 ημέρες και κυμαίνονται από 6,8 τον Απρίλιο, έως 8,9 τον Δεκέμβριο. Στο διάγραμμα -Σχήμα 3.2- απεικονίζεται η διακύμανση ανά μήνα του μέσου αριθμού ημερών βροχόπτωσης και του αντίστοιχου μηνιαίου ύψους βροχής. Στο διάγραμμα συσχέτισης των δύο μεγεθών (μέσο μηνιαίο ύψος βροχής – αντίστοιχος αριθμός ημερών βροχόπτωσης) -Σχήμα 3.3. -, παρατηρείται η ύπαρξη γραμμικής συσχέτισης με υψηλό συντελεστή. Το γεγονός αυτό δείχνει την ομαλή κατανομή των βροχοπτώσεων στη διάρκεια του χρόνου, παράγοντας ιδιαίτερα σημαντικός για την ανάπτυξη της βλάστησης και το ποσοστό κατείσδυσης του νερού των βροχοπτώσεων.



Σχήμα 3.1: Διακύμανση μέσου μηνιαίου ύψους βροχής και των αντίστοιχων ημερών βροχόπτωσης στο σταθμό της ΕΜΥ στην Αίγινα. (Πηγή: ΕΜΠ 2010)



Σχήμα 3.2: Διάγραμμα συσχέτισης μέσου μηνιαίου ύψους βροχής και αντίστοιχων ημερών βροχόπτωσης στο σταθμό Αγρινίου. (Πηγή: ΕΜΠ 2010)



Σχήμα 3.3: Ομβροθερμικό διάγραμμα του Μ. Σ. της ΕΜΥ στην Αίγινα (1974-97). (Πηγή: ΕΜΠ 2010)

### 3.6. Υδρογεωλογικές Συνθήκες

#### 3.6.1. Εκμετάλλευση υπόγειων νερών - Μετρήσεις στάθμης

Για πολλά χρόνια η διαβίωση των κατοίκων του νησιού, όσον αφορά τη στοιχειώδη κάλυψη των υδατικών του αναγκών, στηρίχθηκε στην εκμετάλλευση της μικρής δυναμικότητας υδροφορίας των πλειστοκαινικών αποθέσεων. Σχεδόν σε κάθε σπίτι υπήρχε πηγάδι, ενώ οι υδρευτικές ανάγκες καλύπτονταν με την εκμετάλλευση κοινοτικών πηγαδιών. Η διαχρονική εκμετάλλευση του υδροφόρου και η διάθεση των αστικών λυμάτων σε απορροφητικού βόθρους, είχε ως συνέπεια τη ρύπανση του υδροφόρου από θαλάσσια διείσδυση, νιτρορύπανση αλλά και μικροβιακή ρύπανση. Τα κοινοτικά πηγάδια, εδώ και χρόνια έχουν εγκαταλειφθεί και οι υδρευτικές ανάγκες καλύπτονται με νερό της ΕΥΔΑΠ, το οποίο μεταφέρεται

από την Αττική με πλοία. Όμως, το κόστος μεταφοράς και διάθεσης του νερού στους καταναλωτές είναι ιδιαίτερα υψηλό και επιβαρύνει σημαντικά τον οικογενειακό προϋπολογισμό των μόνιμων κατοίκων, ενώ αποτελεί ανασχετικό παράγοντα στην τουριστική ανάπτυξη του νησιού. Στα πλαίσια της παρούσας έρευνας, με τη βοήθεια ανθρώπων της Κοινότητας Αγκιστρίου, εντοπίστηκαν κάποια πηγάδια, με στόχο την πραγματοποίηση μετρήσεων στάθμης για τη διακρίβωση της ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης του προσχωματικού υδροφόρου. Εντοπίστηκαν πέντε πηγάδια στα οποία μετρήθηκε το βάθος διαμόρφωσης της στάθμης των υπόγειων νερών, ενώ σε τέσσερα πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης των κύριων ιόντων. Τα δύο πηγάδια εντοπίζονται στον οικισμό Μεγαλοχώρι, δύο στον οικισμό Σκάλα και ένα στο δρόμο από Λιμενάρια προς Αλυκές.

Ο Πίνακας 3.4. παρουσιάζει τα διαθέσιμα στοιχεία για κάθε πηγάδι. Το βάθος των πηγαδιών κυμαίνεται από 8 έως 24 m και συνήθως ξεπερνά το επίπεδο της θάλασσας. Στην περιοχή του οικισμού Μεγαλοχώρι το βάθος των πηγαδιών προσεγγίζει ή/και ξεπερνά τα 20 m, ενώ στην περιοχή της Σκάλας είναι της τάξης των 10 m. Με βάση τις μετρήσεις στάθμης, η στήλη νερού στα πηγάδια κυμαίνεται από 0,5 έως 2,5 m. Σε απόλυτο υψόμετρο η υδροφορία των προσχώσεων διαμορφώνεται στο επίπεδο της θάλασσας και πιθανόν κατά θέσεις κάτω από αυτό. Ο ακριβής προσδιορισμός του ύψους του υδραυλικού φορτίου προϋποθέτει αντίστοιχης ακρίβειας του υψομέτρου εδάφους κάθε σημείου μέτρησης της στάθμης, η οποία δεν εξασφαλίζεται με το διαθέσιμο τοπογραφικό υπόβαθρο.

*Πίνακας 3.4.: Στοιχεία απογραφής πηγαδιών (Πηγή: ΕΜΠ 2010)*

| Κωδικός | Θέση                  | Συντεταγμένες |         | Βάθος σημείου (m) | Βάθος στάθμης (m) | Ηλεκτρική αγωγιμότητα ( $\mu S/cm$ ) | Παρατηρήσεις     |
|---------|-----------------------|---------------|---------|-------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------|
|         |                       | X             | Ψ       |                   |                   |                                      |                  |
| Π-1     | Μεγαλοχώρι            | 442074        | 4173464 | 24                | 22,65             | 1357                                 | άρδευση κήπου    |
| Π-2     | Σκάλα                 | 443850        | 4173386 | 8                 | 6,1               | 2810                                 | άρδευση κήπου    |
| Π-3     | Σκάλα (παραλία)       | 443432        | 4173555 | 7,5               | 7                 | 1974                                 | πρόσφατη ανόρυξη |
| Π-4     | Μεγαλοχώρι            | 442459        | 4173484 | 20                | 17,55             | 2110                                 | άρδευση κήπου    |
| Π-5     | Λιμενάρια προς Αλυκές | 440956        | 4170421 | 9,2               | 9,1               |                                      | εγκαταλελειμμένο |

### 3.6.2. Ποιότητα υπόγειων νερών

Για τον έλεγχο της ποιοτικής κατάστασης του υπόγειου νερού του προσχωματικού υδροφόρου πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία σε τέσσερα (4) πηγάδια. Με φορητά όργανα, έγινε επί τόπου μέτρηση του pH, της ηλεκτρικής αγωγιμότητας και της θερμοκρασίας, ενώ στο χημείο του Εργαστηρίου Τεχνικής Γεωλογίας & Υδρογεωλογίας προσδιορίστηκε η συγκέντρωση των κύριων ιόντων. Ο Πίνακας 3.5., παρουσιάζει τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων.

*Πίνακας 3.5.: Αποτελέσματα χημικών αναλύσεων υπόγειων νερών πηγαδιών Νήσου Αγκίστρι (Πηγή: ΕΜΠ 2010)*

| ΘΕΣΗ | ΠΕΡΙΟΧΗ    | E.C.<br>( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) | pH  | T ( $^{\circ}\text{C}$ ) | Ca <sup>++</sup> | Mg <sup>++</sup> | Na <sup>+</sup> | K <sup>+</sup> | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> |
|------|------------|-------------------------------------|-----|--------------------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Π-1  | Μεγαλοχώρι | 1357                                | 7,3 | 20,8                     | 122,2            | 25,0             | 141,5           | 4,2            | 207,4                         | 215,0           | 32,0                         | 152,0                        | 0,037                        |
| Π-2  | Σκάλα      | 2810                                | 6,8 | 20,9                     | 190,6            | 48,1             | 375,0           | 34,4           | 596,6                         | 362,0           | 290,0                        | 170,0                        | 0,057                        |
| Π-3  | Σκάλα      | 1974                                | 7,4 | 19,9                     | 133,7            | 29,6             | 273,0           | 11,8           | 173,2                         | 463,0           | 100,0                        | 40,0                         | 0,032                        |
| Π-4  | Μεγαλοχώρι | 2110                                | 7,9 | 20,7                     | 256,3            | 27,2             | 179,5           | 2,6            | 196,4                         | 270,0           | 130,0                        | 251,0                        | 0,036                        |

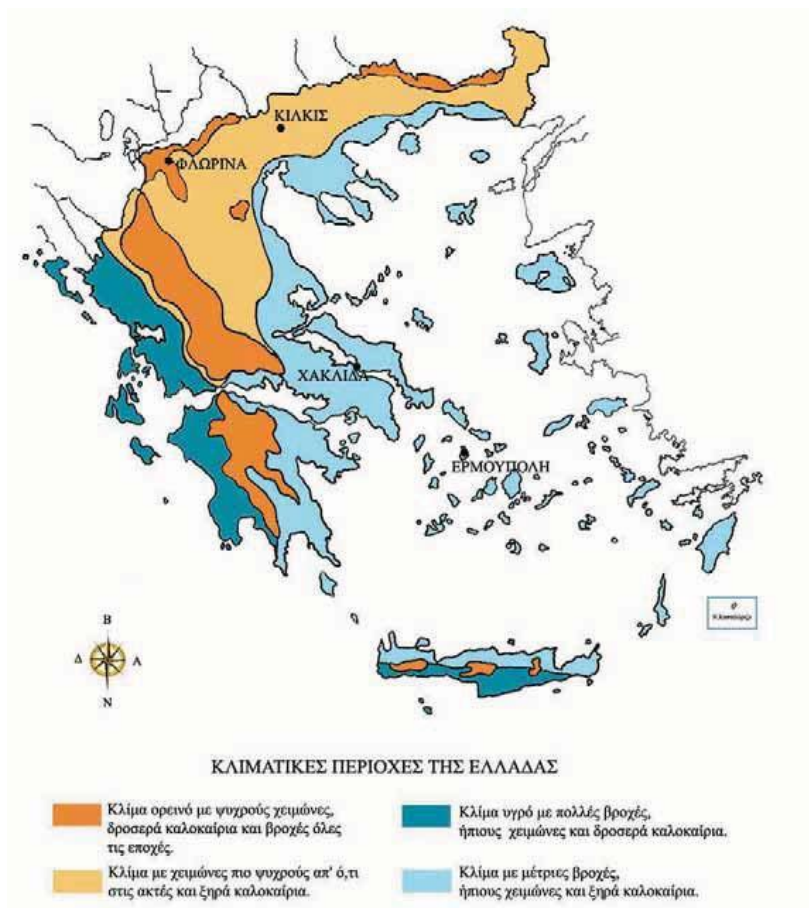
Από την αξιολόγηση των στοιχείων του ανωτέρω Πίνακα προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Ως προς τον υδροχημικό τους τύπο τα υπόγεια νερά του προσχωματικού υδροφόρου του Αγκιστριού χαρακτηρίζονται ως Νατρίουχα- Ασβεστούχα - Χλωριούχα (Na-Ca-Cl). Σε ένα δείγμα (Π-4), επικρατεί το ασβέστιο έναντι του νατρίου.
- Οι τιμές της ηλεκτρικής αγωγιμότητας κυμαίνονται μεταξύ 1357 $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Π-1) και 2810 $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Π-2). Οι υψηλές αυτές τιμές συνδέονται με την υφαλμύριση των υπόγειων νερών και τη ρύπανσή τους από αστικά απόβλητα.
- Οι τιμές συγκέντρωσης των ιόντων νατρίου (Na<sup>+</sup>) είναι υψηλές και κυμαίνονται μεταξύ 141mg/l (Π-1) και 375mg/l (Π-2), με μέση τιμή τα 242mg/l.
- Οι τιμές συγκέντρωσης των ιόντων χλωρίου (Cl<sup>-</sup>) υπερβαίνουν τα 200mg/l σε όλα τα δείγματα. Κυμαίνονται από 215 στο Μεγαλοχώρι, έως 463mg/l στην παραλιακή ζώνη της Σκάλας. Οι αυξημένες τιμές χλωριόντων συνδέονται άμεσα με τη διείσδυση της θάλασσας.
- Ιδιαίτερα αυξημένες είναι οι συγκεντρώσεις νιτρικών ιόντων, λόγω ρύπανσης των υπόγειων νερών από αστικά λύματα. Στις πυκνοδομημένες ζώνες του Μεγαλοχωρίου και της Σκάλας οι τιμές των νιτρικών υπερβαίνουν κατά πολύ το όριο καταλληλότητας για πόση (50mg/l) και κυμαίνονται από 150 έως 250mg/l. Σε αραιοδομημένες ζώνες οι τιμές είναι κατά πολύ μικρότερες (40mg/l στο πηγάδι Π-4).

- Ο συντελεστής προσρόφησης νατρίου (SAR) κυμαίνεται από 2,8 έως 6,2. Από το διάγραμμα αρδευτικής καταλληλότητας (Σχήμα 2.6) διαπιστώνεται ότι τα υπόγεια νερά των πηγαδιών στο Μεγαλοχώρι κατατάσσονται στην κλάση C3 – S1, και θεωρούνται μέτριας έως κακής ποιότητας, που πρέπει να χρησιμοποιούνται σε καλά στραγγιζόμενα εδάφη. Τα υπόγεια νερά από την περιοχή της Σκάλας κατατάσσονται στις κλάσεις C3 – S2 και C4 – S2 και χαρακτηρίζονται ως πολύ μέτριας μέχρι κακής ποιότητας. Πρέπει να χρησιμοποιούνται σε εδάφη καλά στραγγιζόμενα και σε ανθεκτικά φυτά.

### 3.7. Κλίμα

Το κλίμα του Αγκιστρίου είναι εύκρατο μεσογειακό και χαρακτηρίζεται από μικρά ετήσια ύψη βροχής, ξηρά καλοκαίρια, μεγάλη ηλιοφάνεια και ήπιους χειμώνες.



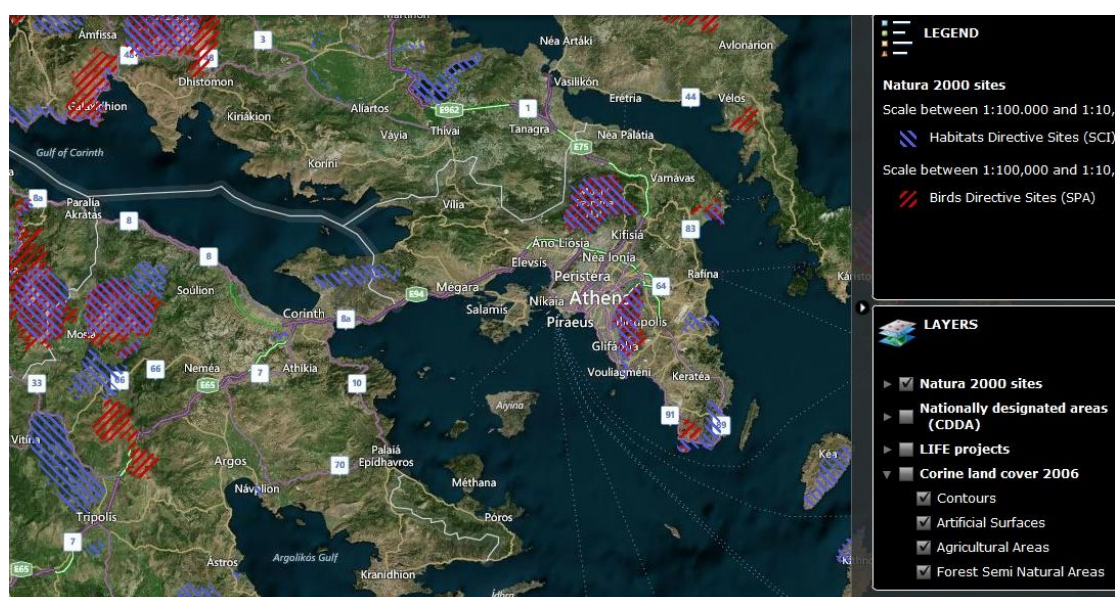
Εικόνα 3.6.: Κλιματικός χάρτης της Ελλάδας (Πηγή: users.auth.gr)



### 3.8. Περιοχές Προστασίας

#### 3.8.1. Περιοχές NATURA

Το Αγκίστρι δεν ανήκει σε προστατευόμενες περιοχές διεθνούς σημασίας, όπως ορίζονται από το δίκτυο *NATURA 2000* (ΦΥΣΗ 2000) σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία 92/43 για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων, της άγριας πανίδας και αυτοφυούς χλωρίδας. Η περιοχή του Αγκιστρίου προστατεύεται από την εθνική νομοθεσία, καθώς επίσης ανήκει σε διεθνή κατάλογο βιοτόπων για τον οποίο όμως δεν ισχύει όμως κάποιο θεσμοθετημένο καθεστώς.



Εικόνα 3.7.: Χάρτης περιοχών NATURA (Πηγή: [natura2000.eea.europa.eu](http://natura2000.eea.europa.eu))

#### 3.8.2. Καταφύγια Άγριας Ζωής

Το μεγαλύτερο μέρος του Αγκιστρίου έχει κηρυχθεί ως Καταφύγιο Άγριας Ζωής. Με την έκδοση του Ν. 2637/1998 τα Καταφύγια Θηραμάτων χαρακτηρίζονται πλέον ως Καταφύγια Άγριας Ζωής. Σύμφωνα με τη νομοθεσία στις περιοχές αυτές απαγορεύεται το κυνήγι κάθε ζώου και η καταστροφή κάθε είδους ζώνης με φυσική βλάστηση, των φυτοφρακτών, ή αμμοληψία, η αποστράγγιση και αποξήρανση ελωδών εκτάσεων, η ρύπανση των υδατικών πόρων και η ένταξη έκτασης καταφυγίου άγριας ζωής σε πολεοδομικό ή ρυμοτομικό σχεδιασμό. Επιτρέπεται η σύλληψη ζώων και η συλλογή φυτών για επιστημονικούς σκοπούς. Η μεταφορά άγριας πανίδας για τον εμπλουτισμό άλλων περιοχών επιτρέπεται να εκτελείται μόνο από τη Δασική Υπηρεσία. Καθορίζονται από τη Δασική Υπηρεσία, ειδικά έργα βελτίωσης του βιοτόπου των καταφυγίων άγριας ζωής και έργα ικανοποίησης των οικολογικών αναγκών τους. Επιτρέπεται η

τοποθέτηση μπάρας ελέγχου της πρόσβασης σε δασικούς δρόμους που οδηγούν εντός του καταφυγίου, κατά την κρίση του αρμόδιου δασαρχείου. Οι παραβάτες τιμωρούνται με πρόστιμο.

Σε εθνικό επίπεδο έχουν κηρυχθεί συνολικά 585 καταφύγια άγριας ζωής και 12 στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (06) (Υπουργείο Ανάπτυξης, 2006). Στον ακόλουθο πίνακα περιλαμβάνονται τα σχετικά στοιχεία για το καταφύγιο άγριας ζωής του Αγκιστρίου, δηλαδή το εμβαδόν της περιοχής, το ΦΕΚ βάση του οποίου θεσμοθετήθηκε, όπως επίσης και η αρμόδια υπηρεσία για την προστασία και διαχείριση του.

*Πίνακας 3.6: Καταφύγιο Άγριας Ζωής Αγκιστρίου*

| Καταφύγιο Άγριας Ζωής |               | Εμβαδόν<br>(σε ha) | ΦΕΚ        | Αρμόδια Υπηρεσία  |
|-----------------------|---------------|--------------------|------------|-------------------|
| K439                  | Νησί Αγκίστρι | 1173,9             | 441/7-7-92 | Δασαρχείο Πειραιά |

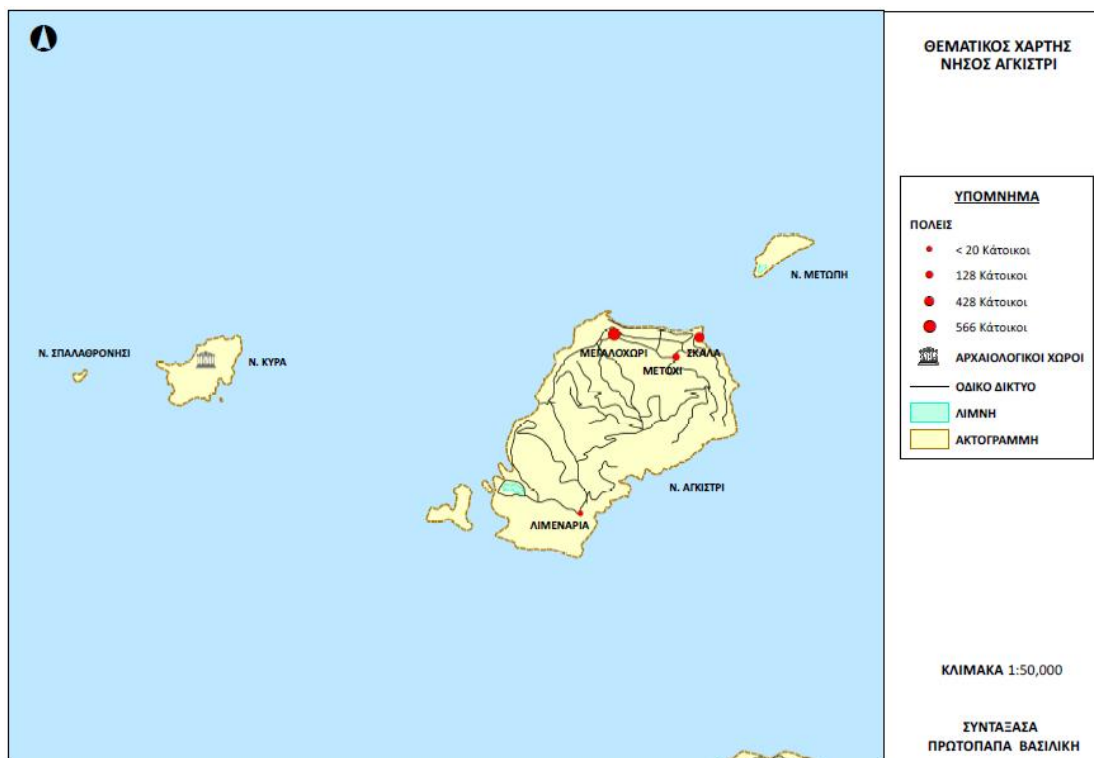
Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης, 2006

### 3.8.3. Αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία

Σύμφωνα με τον Κατάλογο Κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων και Μνημείων Ελλάδας του Υπουργείου Πολιτισμού έχει κηρυχτεί ένας αρχαιολογικός χώρος στην περιοχή του Αγκιστρίου. Συγκεκριμένα, ο αρχαιολογικός αυτός χώρος αποτελείται από ολόκληρη τη Νήσο Κυρά, η οποία βρίσκεται δυτικά του Αγκιστρίου και βορειοδυτικά της βραχονησίδας Δορούσα περί τα 2,5 μίλια. Η Νήσος Κυρά, η οποία ανήκει διοικητικά στην Κοινότητα Αγκιστρίου, έχει έκταση 0,8 km<sup>2</sup> και είναι ακατοίκητη. Οι φορείς προστασίας του μνημείου είναι η 1η Εφορεία Βυζαντινών Αρχαιοτήτων (1η ΕΒΑ), η οποία έχει αρμοδιότητα την Περιφέρεια Αττικής, καθώς και η ΚΣΤ' Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων (ΚΣΤ' ΕΚΠΑ).

Το 1984 ο Ιερός Ναός Αγ. Αναργύρων χαρακτηρίστηκε ως ιστορικό διατηρητέο μνημείο με φορέα προστασίας την 1η ΕΒΑ, αλλά αποχαρακτηρίστηκε τέσσερα χρόνια μετά, το 1988.

Στην περιοχή του Αγκιστρίου σύμφωνα με την Εφορεία Ενάλιων Αρχαιοτήτων του Υπουργείου Πολιτισμού δεν έχουν χαρακτηριστεί ενάλιοι αρχαιολογικοί χώροι (ENVIRONPLAN, 2005).



Χάρτης 3.3.: Αρχαιολογικοί χώροι

### 3.9. Χλωρίδα

Σημαντικό τμήμα του νησιού καλύπτεται από χαμηλούς καταπράσινους λόφους, οι οποίοι καλύπτονται από πευκοδάση, που αποτελούνται από πεύκα ή από κουκουναριές. Στο νησί υπάρχουν χωράφια τα οποία καλύπτονται με αγριολούλουδα και σπέρνονται συνήθως με δημητριακά, ανάμεσα τους υπάρχουν συκιές, ελιές και αμυγδαλιές.

Το Αγκίστρι θεωρείται ένα από τα πιο πράσινα νησιά της Ελλάδας και αυτό γιατί εκτός από το δάσος που υπάρχει στο νησί, το 70% της επιφάνειας του καλύπτεται από θάμνους (πουρνάρια, κράταιγοι, γκορτσιές) καθώς και φρύγανα (θυμάρια, κουνούκλες, ηλιάνθεμα) καθώς και την πολυετή γαλατσίδα *Euphorbiabi glandulosa* οποία κυριαρχεί στο νησί. Στο Αγκίστρι φυτρώνουν επίσης αναρριχώμενα πολυετή φυτά όπως διάφορα αγιοκλήματα, κισσός, σμίλικας τα οποία μαζί με κουμαριές, πουρνάρι, αριά, φυλίκι, χρυσόξυλο, σχοίνο, σχηματίζουν θαμνώνες.

Όσο αφορά την υποθαλάσσια βλάστηση στην ευρύτερη περιοχή, υπάρχουν διάφοροι φυτοβενθικοί οργανισμοί, όπως:

- Φαιόφυτα: *Cystoseira crinitophylla*, *Cystoseira mediterranea*, *Dictyopteris membranacea*, *Dictyota dichotoma*, *Dictyota linearis*, *Halopteris scoparia*.



- Ροδόφυτα: *Hypnea musciformis*, *Jania sp.*, *Laurencia microcladia*, *Padina pavonica*.
- Χλωρόφυτα: *Ulva lactuca*, *Ulva rigida*, *Cladophora sp.*

### 3.10. Πανίδα

Στο Αγκίστρι, ζουν διάφορα είδη ζώων: Αλεπούδες, λαγοί, κουνάβια, τρωκτικά είναι κάποια από τα μεγαλόσωμα ζώα, ενώ υπάρχουν σαύρες, αράχνες και διάφορα έντομα, όπως Κολεόπτερα, Υμενόπτερα, Κολλέμβολα, Φυσάνουρα, Δίπτερα και Λεπιδόπτερα. Την κατηγορία των πτηνών αντιπροσωπεύουν οι πέρδικες (σε μικρό ποσοστό) τα κοτσύφια, τα φλώρια, οι καρδερίνες, οι κορυδαλλοί καθώς και κάποια κορακοειδή και γεράκια.

Στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή γύρω από το Αγκίστρι, ζουν πολλοί θαλάσσιοι οργανισμοί καθώς και αρκετά είδη ψαριών, όπως σκορπιοί, σαλουβάρδοι, μπαρμπούνια, λίχνοι, στείρες, λείτσες, ροφοί κ.α.

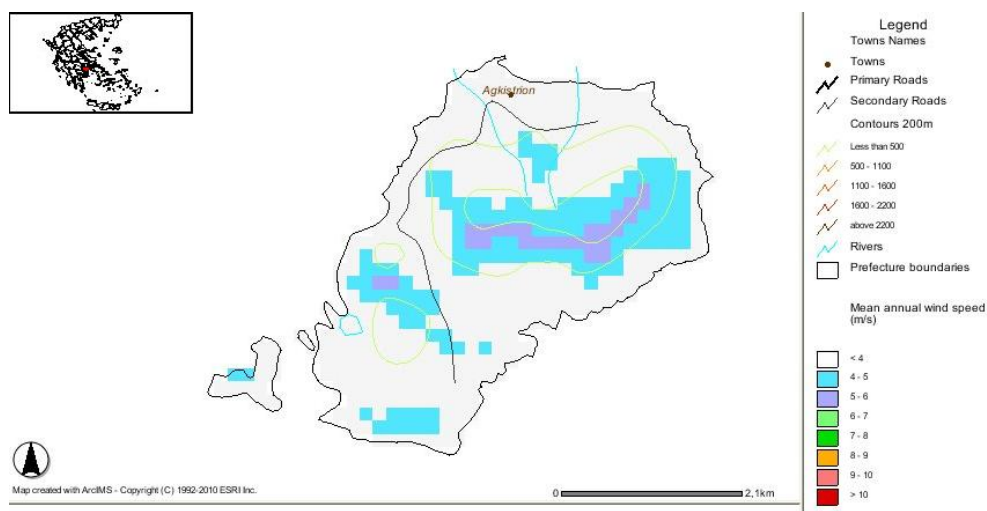
Τέλος, συναντάμε και ζωοβενθικούς οργανισμούς, όπως τα μαλάκια *Abra nitida*, *Venus gallina*, *Corbula gibba* και οι πολύχαιτοι *Capitella capitata*, *Heteromastus filiformis*, *Lumbrineris latreilli*, *Polydora antennata*.

### 3.11. Δυναμικό ΑΠΕ και Εξοικονόμησης Ενέργειας

#### 3.11.1. Αιολικό δυναμικό

Οι αιολικοί χάρτες παρουσιάζουν εκτιμήσεις που έχουν υπολογιστεί με συνδυασμό μετρήσεων και υπολογιστικών εργαλείων σχετικά με την μέση ετήσια ταχύτητα του ανέμου. Ο συνδυασμός αυτών των πληροφοριών, δείχνει ότι το αιολικό δυναμικό είναι αρκετά περιορισμένο στο νησί, τόσο χωρικά όσο και ποσοτικά. Ωστόσο, θα μπορούσαν να φιλοξενηθούν 2 ή 3 ανεμογεννήτριες μεσαίας κλίμακας, εφόσον αυτό κριθεί σκόπιμο. Η πλέον κατάλληλη περιοχή είναι στο κέντρο του νησιού, όπου εντοπίζεται το μεγαλύτερο υψόμετρο (294 m).

## Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης



Εικόνα 3.8.: Αιολικό Δυναμικό στο Αγκίστρι (Πηγή: ΕΜΠ, 2010)

### 3.11.2. Ηλιακό δυναμικό

Η μέση ετήσια ηλιακή ακτινοβολία ανά επιφάνεια ηλιακού συλλέκτη τοποθετημένου υπό βέλτιστη γωνία είναι  $1790 \text{ kWh/m}^2$ .

Η ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών συστημάτων εμφανίζει ταχύτερους ρυθμούς ανάπτυξης και ταιριάζει στην ήπια ανάπτυξη του νησιού. Λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος και την σημαντική βλάστηση που διαθέτει, αλλά και τον επιδεικτικό χαρακτήρα που θα έχει η μετατροπή του σε πράσινο νησί είναι σκόπιμο η ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών να επικεντρωθεί σε κτίρια.



Εικόνα 3.9.: Ενδεικτικές δορυφορικές λήψεις οικισμών (Πηγή: ΕΜΠ, 2010)

### 3.12. Δίκτυο - Υποδομές

#### 3.12.1. Υπηρεσίες υγείας

Στο Αγκίστρι υπάρχουν 3 Αγροτικά Ιατρεία και 1 Δημοτικό Ιατρείο, τα οποία εξυπηρετούνται από έναν ιατρό και 1 ασθενοφόρο. Το σύνολο των δημοτών του Δήμου Αγκιστρίου και των επισκεπτών που εξυπηρετούνται από τις υπηρεσίες υγείας είναι περίπου 3.500 άτομα. Συνεπώς, οι υπάρχουσες δομές υγείας σε συνδυασμό με την ανεπάρκεια του ιατρικού προσωπικού, τα τελευταία χρόνια και λόγω της αύξησης των επισκεπτών, δεν μπορούν να καλύψουν πλήρως τις ανάγκες περίθαλψης, με αποτέλεσμα να είναι απαραίτητη η αναβάθμιση του Αγροτικού Ιατρείου σε Κέντρο Υγείας, με την αντίστοιχη στελέχωση σε ιατρικό προσωπικό. Ακόμα, στα πλαίσια της ευρύτερης κοινωνικής πολιτικής και λόγω της μη ύπαρξης αντίστοιχων δομών, η ολοκλήρωση της κατασκευής του Παιδικού – Βρεφονηπιακού σταθμού στο νησί, θα ενισχύσει τις δομές κοινωνικής προστασίας.

#### 3.12.2. Υποδομές εκπαίδευσης

Στο Δήμο Αγκιστρίου υπάρχει Νηπιαγωγείο, Δημοτικό Σχολείο, Γυμνάσιο, Λύκειο και Σχολή Γονέων, τα οποία καλύπτουν επαρκώς τις ανάγκες Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, όμως υπάρχει άμεση ανάγκη στέγασης του Γυμνασίου και Λυκείου σε νέο, βιοκλιματικό κτίριο, καθώς την συγκεκριμένη περίοδο, τα μαθήματα παραδίδονται σε ακατάλληλους χώρους (κοντέινερ).



Εικόνα 3.10.: Σχολεία του νησιού Αγκίστρι

### 3.12.3. Πολιτιστική υποδομή και δραστηριότητες

Στο Δήμο Αγκιστρίου υπάρχει ένα Πνευματικό Κέντρο όπου πραγματοποιείται Λαογραφική Έκθεση, λειτουργεί ιδιωτική σχολή παραδοσιακών χορών σε συνεργασία με την UNESCO και υπάρχει και ένα τουριστικό τρενάκι που πραγματοποιεί περιηγήσεις στο νησί. Επίσης διοργανώνονται και κάποιες εκδηλώσεις όπως θεατρικές παραστάσεις, συναυλίες, εθνικές/τοπικές εορτές και πανηγύρια. Τα προβλήματα, εντοπίζονται στην ανάγκη δημιουργίας υποδομών ανάδειξης και προβολής των στοιχείων πολιτισμού του νησιού, καθώς και της δημιουργίας Δημοτικής Βιβλιοθήκης, θεματικού Μουσείου Ρετινιού και Πολυχώρου Πολιτιστικών Εκδηλώσεων.

### 3.12.4. Αθλητικοί χώροι

Στον τομέα του αθλητισμού, ο δήμος Αγκιστρίου, διαθέτει ικανοποιητικές αθλητικές υποδομές, με την ύπαρξη γηπέδου ποδοσφαίρου 5Χ5, μπάσκετ και βόλλει, με απαραίτητη την προσθήκη ενός γηπέδου ποδοσφαίρου κανονικών διαστάσεων και ενός κλειστού γυμναστηρίου στον οικισμό της Σκάλας. Σημαντικό πρόβλημα εντοπίζεται στην ανάγκη συντήρησης των κτιριακών υποδομών αθλητισμού, καθώς και της καθιέρωσης ετησίων αθλητικών εκδηλώσεων για την προαγωγή και την ανάδειξη του αθλητισμού στο νησί.

### 3.12.5. Στερεά απόβλητα

Το Αγκίστρι είναι ένα τουριστικό νησί στο οποίο ο πληθυσμός παρουσιάζει διακυμάνσεις κατά την διάρκεια του έτους. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την διακύμανση της παραγόμενης ποσότητας των αστικών στερεών απορριμμάτων (ΑΣΑ). Κατά την τουριστική περίοδο των 2 μηνών, η αποκομιδή των απορριμμάτων γίνεται σε ημερήσια βάση ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες, ενώ τον υπόλοιπο χρόνο, η αποκομιδή γίνεται 2 φορές ανά εβδομάδα. Στο νησί δεν υπάρχει σύστημα διαχείρισης των ΑΣΑ και όλα τα απορρίμματα, συμπεριλαμβανομένων και των μη αστικών, καταλήγουν σε χώρο ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων (ΧΑΔΑ), ο οποίος λειτουργεί στο νησί. Πολύ πρόσφατα, ξεκίνησε μια προσπάθεια ανακύκλωσης στο νησί. Η τοπική αυτοδιοίκηση, υπέγραψε σύμβαση με την Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης – Ανακύκλωσης Α.Ε (ΕΕΑΑ), ώστε να συλλέγονται τα υλικά συσκευασίας και να οδηγούνται στα ειδικά κέντρα για ανακύκλωση. Πρόκειται για ανακύκλωση τεσσάρων ρευμάτων: πλαστικό, γυαλί, αλουμίνιο και χαρτί. Τα ανακυκλώσιμα θα συλλέγονται από ειδικό όχημα της κοινότητας και θα μεταφέρονται σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο (ΣΜΑ), από όπου θα παραλαμβάνονται και θα μεταφέρονται εκτός του νησιού. Όμως δεν υπάρχει καμία πρόβλεψη για το οργανικό κλάσμα των ΑΣΑ, το οποίο είναι και το μεγαλύτερο σε ποσοστό. Σίγουρα, οι κάτοικοι θα πρέπει να διαχωρίζουν στη πηγή, το οργανικό κλάσμα από τα υπόλοιπα ΑΣΑ, ώστε να μην υπάρχει πρόβλημα στην διαδικασία της ανακύκλωσης. Η

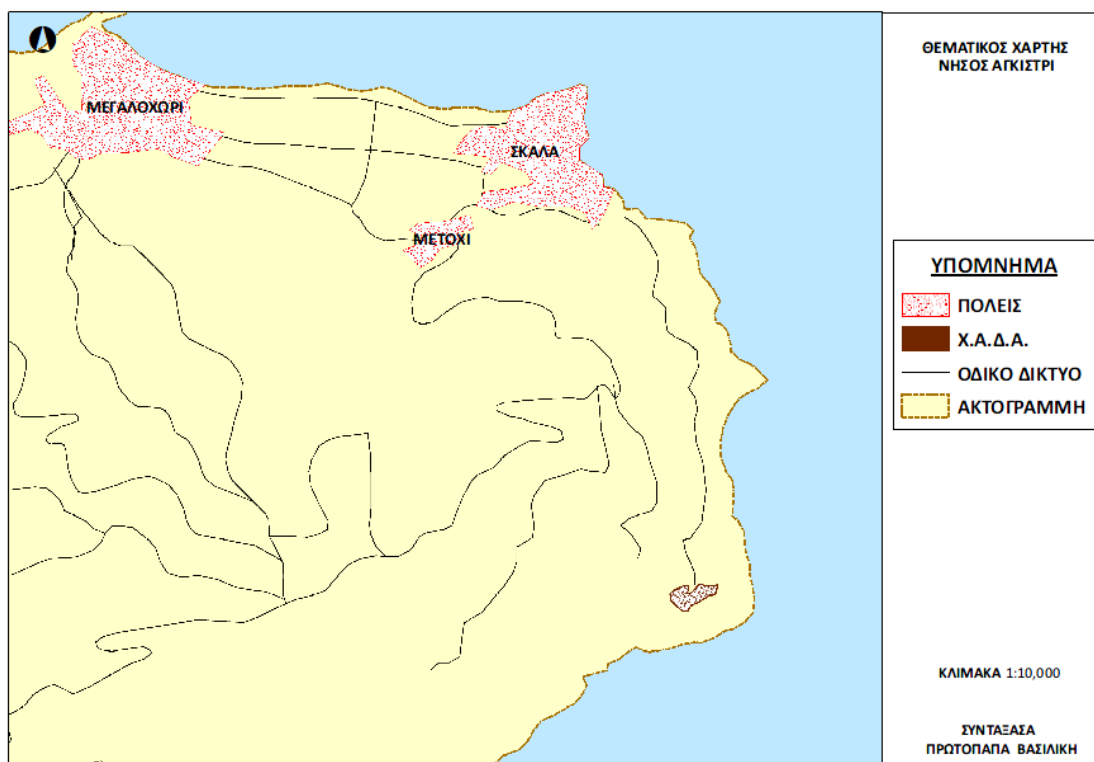
πρωτοβουλία αυτή της Κοινότητας είναι απολύτως συμβατή με την επιδιωκόμενη ανάδειξη του Αγκιστρίου σε «Πράσινο Νησί» και παράλληλα κρίνεται ως ρεαλιστική και εφαρμόσιμη. Συνεπώς, στην παρούσα εργασία, επικεντρώνουμε το ενδιαφέρον μας μόνο στα ζυμώσιμα απορρίμματα και εξετάζουμε τρόπους για την βέλτιστη διαχείρισή του.

### 3.12.6. Χώρος ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων (ΧΑΔΑ) του Αγκιστρίου

Στο Αγκίστρι λειτουργεί χώρος ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων (ΧΑΔΑ) στην θέση Σπορτέζα και καταλαμβάνει έκταση 5-6 στρεμμάτων. Στον ΧΑΔΑ εκδηλώνονται αρκετές πυρκαγιές. Η κατάσταση στον ΧΑΔΑ είναι εντελώς ανεξέλεγκτη, καθώς η απόρριψη των ΑΣΑ γίνεται ανεξέλεγκτα και ο χώρος δεν έχει υποστεί κανένα βελτιωτικό έργο για την προστασία του περιβάλλοντος. Ο συγκεκριμένος ΧΑΔΑ δεν διαθέτει κανένα σύστημα συλλογής του παραγόμενου βιοαερίου με αποτέλεσμα αυτό είτε να αυτό - αναφλέγεται προκαλώντας πυρκαγιές στον ΧΑΔΑ με τεράστιο περιβαλλοντικό κόστος, είτε να διαφεύγει στην ατμόσφαιρα, συμβάλλοντας στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, καθώς και στην δημιουργία δυσάρεστων οσμών.

Επιπλέον, στον ΧΑΔΑ δεν υπάρχει καμιά στεγάνωση στον πυθμένα, ούτε και κάποιο σύστημα συλλογής στραγγιδίων, με αποτέλεσμα να διαφεύγουν στον υδροφόρο ορίζοντα. Τέλος τα απορρίμματα δεν επικαλύπτονται με χώμα μετά την απόθεση τους στον ΧΑΔΑ, με αποτέλεσμα να δημιουργείται όχληση λόγω των δυσάρεστων οσμών και να δημιουργούνται εστίες μόλυνσης από τα εκτεθειμένα απορρίμματα. Συχνά περιφέρονται ζώα, τα οποία τρέφονται στο χώρο του ΧΑΔΑ, πράγμα άκρως επικίνδυνο για την δημόσια υγεία.

Σύμφωνα με την κοινότητα του Αγκιστρίου, έχουν ξεκινήσει οι διαδικασίες για την αποκατάσταση του ΧΑΔΑ. Το πρώτο βήμα στην αποκατάσταση είναι αξιολόγηση επιπτώσεων και επικινδυνότητας του ΧΑΔΑ, με σκοπό να αποφασιστούν τα καταλληλότερα μέτρα αντιμετώπισης της υφιστάμενης κατάστασης. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια: α) αξιολόγηση της πηγής ρύπανσης β) αξιολόγηση διασποράς του ρυπαντικού φορτίου γ) αξιολόγηση του αποδέκτη.



Χάρτης 3.4.: Χ.Α.Δ.Α. Δήμου Αγκιστρίου

### 3.12.7. Διαχείριση υγρών αποβλήτων

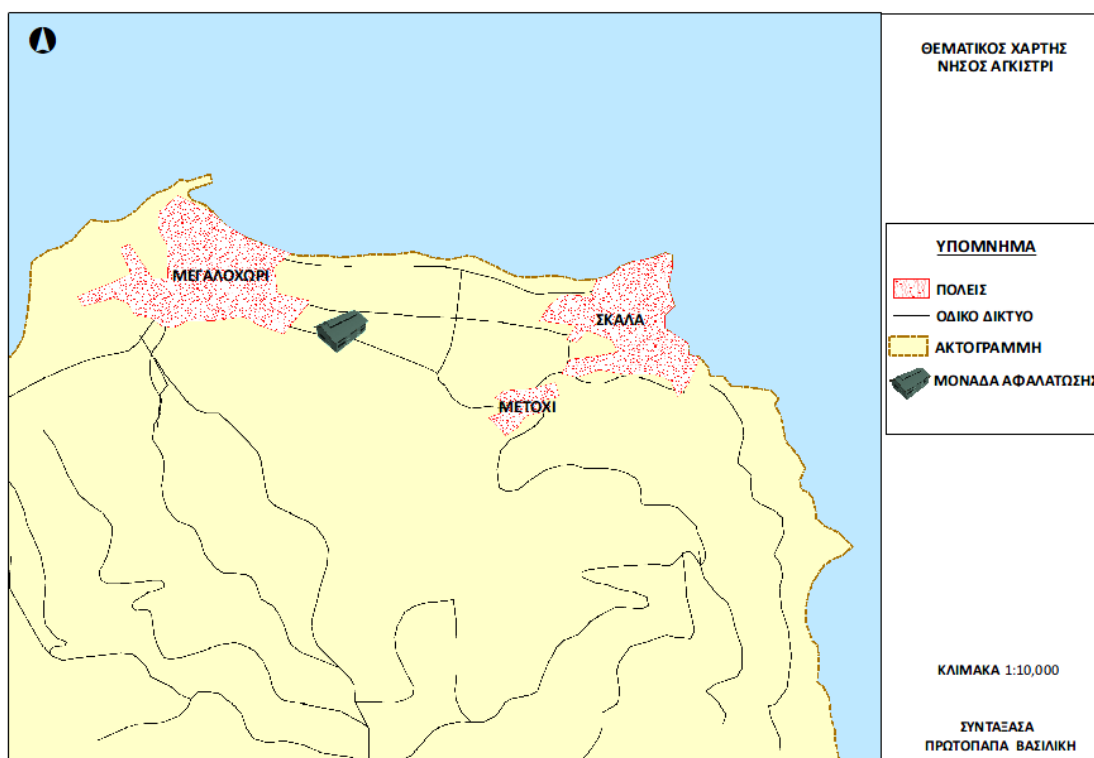
Στο Αγκίστρι δεν υπάρχει καμιά πρόβλεψη για την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων. Δεν έχει κατασκευασθεί δίκτυο συλλογής ούτε μονάδα επεξεργασίας. Όλα τα υγρά απόβλητα του νησιού, τα οποία είναι κατά βάση αστικά, καθώς δεν υπάρχουν βιομηχανίες στο νησί, συγκεντρώνονται σε βόθρους. Υπάρχουν σηπτικοί και απορροφητικοί βόθροι και ορισμένες φορές τα βοθρολύματα διατίθενται απευθείας στην θάλασσα. Αυτό φυσικά είναι πολύ επιβαρυντικό για το περιβάλλον και την δημόσια υγεία, καθώς στα νερά του Αγκιστρίου γίνεται αλιεία και κολύμβηση. Σύμφωνα με την τοπική αυτοδιοίκηση του νησιού, στο παρελθόν είχε πραγματοποιηθεί μια προκαταρκτική μελέτη για την κατασκευή υποδομών για την επεξεργασία των λυμάτων, η οποία όμως δεν ολοκληρώθηκε. Πρόσφατα, ξεκίνησε νέα μελέτη η οποία προβλέπει την δημιουργία δικτύου συλλογής και μονάδα επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων, η οποία θα καλύπτει και τους τρεις οικισμούς. Η εγκατάσταση της μονάδας προβλέπεται να γίνει στην θέση Σπορτέζα, όπου βρίσκεται και ο ΧΑΔΑ του νησιού.

### 3.12.8. Μονάδες αφαλάτωσης

Την 1<sup>η</sup> Απριλίου 2014 πραγματοποιήθηκε η έγκριση των περιβαλλοντικών όρων εγκατάστασης και λειτουργίας του έργου: «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΔΥΟ ΦΟΡΗΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΤΥΠΟΥ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ (R.O.) ΕΛΑΧΙΣΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ 600 m<sup>3</sup>/ημέρα ΕΚΑΣΤΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΝΟΔΩΝ ΕΡΓΩΝ». Η εγκατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης προτείνεται

## Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

να πραγματοποιηθεί σε δημοτικό γήπεδο συνολικής έκτασης 773 m<sup>2</sup>, στη θέση «Γριμάδα» Μεγαλοχωρίου. Η θέση βρίσκεται στο βόρειο τμήμα του νησιού, στην περιοχή μεταξύ των οικισμών Σκάλας και Μεγαλοχωρίου, και πιο συγκεκριμένα κάτω από το δρόμο που συνδέει τους δύο οικισμούς. Η μονάδα αφαλάτωσης με τη συγκεκριμένη δυναμικότητα, είναι ικανή να καλύψει τις υδρευτικές ανάγκες του οικισμού, με τη μέθοδο της αντίστροφης όσμωσης και με την παροχή πόσιμου νερού στο σύστημα ύδρευσης κατά τους κρίσιμους θερινούς μήνες και σε βάθος χρόνου. Σημαντικό είναι να τονιστεί, πως κατασκευή μονάδας αφαλάτωσης και μάλιστα με τη συγκεκριμένη μέθοδο, είχε προταθεί από την ερευνητική ομάδα του ΕΜΠ.



Χάρτης 3.5.: Μονάδες Αφαλάτωσης Δήμου Αγκιστρίου

## 4. ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

### 4.1. Το Αγκίστρι στο πρόγραμμα των «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων»

Το Πρόγραμμα των «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων» παρεμβαίνει σε βασικούς τομείς δραστηριότητας. Παρ' όλα αυτά κάθε νησί έχει συγκεκριμένες ανάγκες και ιδιαιτερότητες και αντιμετωπίζει διαφορετικά προβλήματα οπότε οι κατευθύνσεις που παρεμβαίνει το πρόγραμμα, προσαρμόζονται κάθε φορά. Οι βασικές κατευθύνσεις που προτάθηκαν για το Αγκίστρι είναι:

- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανεμογεννήτριες ή φωτοβολταϊκά
- Ένταξη φωτοβολταϊκών στα κτίρια
- Εκμετάλλευση της γεωθερμίας για θερμικές εφαρμογές σε κτίρια
- Εκμετάλλευση της βιομάζας (δασικά υπολείμματα)
- Ανάπτυξη ηλιακών θερμικών συστημάτων για θέρμανση νερού (ηλιακοί θερμοσίφωνες) σε νοικοκυριά και ξενοδοχεία
- Εξοικονόμηση στο κτιριακό τομέα (νοικοκυριά, ξενοδοχεία, δημόσια κτίρια – σχολεία)
- Στον μεταφορικό τομέα η χρήση βιοκαυσίμων και υδρογόνου μπορεί να γίνει μονάχα σε δημόσια ή δημοτικά οχήματα και μέσα μεταφοράς για επιδεικτική χρήση, δεδομένου ότι γενικότερες λύσεις απαιτούν αποφάσεις σε εθνικό, αν όχι ευρωπαϊκό επίπεδο.

Ερευνητική ομάδα του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, μετά από μελέτη που πραγματοποίησε στο Αγκίστρι, προτείνει τις δράσεις που ακολουθούν.

#### 4.1.1. Ενεργειακός Σχεδιασμός

Με βάση την ενεργειακή ανάλυση και τα στοιχεία που συλλέχθηκαν, από την ερευνητική ομάδα του ΕΜΠ, προέκυψαν οι βασικές κατευθύνσεις του σχεδιασμού. Οι ηλεκτρικές ανάγκες μπορούν να καλυφθούν από αιολική ενέργεια και φωτοβολταϊκά συστήματα. Η ύπαρξη της διασύνδεσης με τα Μέθανα, διευκολύνει τη διείσδυση των ΑΠΕ, και απλουστεύει τα τεχνικά προβλήματα που συνδέονται με την μεταβαλλόμενη παραγωγή των ΑΠΕ, καθώς το μεγαλύτερο δίκτυο λειτουργεί ως αποθήκη, όπου εγχέεται η περίσσεια ενέργειας, αλλά και εξασφαλίζεται η απαιτούμενη ενέργεια όταν αυτή δεν είναι διαθέσιμη από τις ανανεώσιμες πηγές.

Για την εγκατάσταση της ανεμογεννήτριας, απαιτείται η τοποθέτηση ανεμολογικού ιστού για την πραγματοποίηση μετρήσεων τουλάχιστον για 12 μήνες. Εφόσον, αποδειχθεί η ύπαρξη κατάλληλου αιολικού δυναμικού



και ολοκληρωθεί η αδειοδότηση και εγκατάσταση της ανεμογεννήτριας, τα έσοδα από την εγκατάσταση της Ανεμογεννήτριας μπορούν να χρηματοδοτήσουν επιδεικτικά έργα στους τομείς της θερμότητας και των μεταφορών. Η ανάπτυξη των μικρών φωτοβολταϊκών σε στέγες, και η εξοικονόμηση στα κτίρια, προτείνεται να προχωρήσει σε συνεργασία με τους κατοίκους.

#### **4.1.2. Προστασία του φυσικού τοπίου και βιώσιμη διαχείριση της δασικής βλάστησης**

Η σημερινή οικολογική κατάσταση θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως προσωρινά ιδανική. Το Αγκίστρι είναι ένα μικρό, καταπράσινο νησί του Αιγαίου, με ανθρώπινο πληθυσμό σε λογικά όρια και δύο οικισμούς που εκτός από τους ντόπιους φιλοξενούν και έναν λογικό αριθμό ξένων, που έχουν χτίσει παραθεριστικές κατοικίες και έρχονται το καλοκαίρι και τις αργίες. Επιπλέον, η Αίγινα δεν απέχει πολύ και σ' αυτήν μπορεί κανείς να βρει ό,τι δεν υπάρχει στο Αγκίστρι. Η βλάστηση του νησιού διατηρείται σε καλή κατάσταση και το χαρακτηρίζει, προσφέροντας αισθητική απόλαυση και καθαρή ατμόσφαιρα. Το φυσικό τοπίο κυριαρχείται από τη θάλασσα και το ώριμο πευκοδάσος στις πλαγιές του βουνού. Όλα αυτά όμως μπορούν να ανατραπούν από την συνεχιζόμενη αύξηση του πληθυσμού των μόνιμων κατοίκων και των παραθεριστικών κατοικιών ή από μία καταστροφική φωτιά που θα κατέστρεφε το δάσος για πολλά χρόνια.

Για το ζήτημα της αυξανόμενης ζήτησης οικοπέδων και της συνεχιζόμενης οικοδομικής επέκτασης χρειάζεται κατάλληλη οικιστική πολιτική που θα προκύψει από την εκπόνηση και σωστή εφαρμογή ενός πολεοδομικού σχεδίου.

Το φυσικό τοπίο έχει ημερομηνία λήξης διότι τα πευκοδάση χαμηλού υψομέτρου είναι εύφλεκτα και πυρόφιλα. Η πυρκαγιά αποτελεί στοιχείο που τους προσφέρει πλεονέκτημα φυσικής επιλογής έναντι άλλων ειδών βλάστησης και επομένως είναι αναπόφευκτη αν το φυσικό σύστημα αφεθεί να εξελιχθεί με φυσικό τρόπο. Η παρέμβαση του ανθρώπου μπορεί όμως να καθυστερήσει την πυρκαγιά με αντιπυρικά μέτρα ή και να την αποτρέψει με μια κατάλληλη διαχείριση, η οποία θα περιλαμβάνει απομάκρυνση της ετησίως παραγόμενης βιομάζας από το δάσος.

Για το ζήτημα της προστασίας του δάσους και του φυσικού περιβάλλοντος ενδεχομένως η καλύτερη λύση είναι η διαχείριση με ενεργειακή αξιοποίηση του ξύλου. Συνδυάζει σχετικά εύκολη εφαρμογή με χαμηλό κόστος. Στο δάσος του νησιού παρατηρούνται κάποιες μικρής έκτασης παράνομες υλοτομίες. Αυτό δείχνει ότι είναι αρκετοί αυτοί που στα σπίτια τους έχουν τζάκια και το χειμώνα χρειάζονται καυσόξυλα. Σύμφωνα με πληροφορίες από την Κοινότητα, περίπου 200 από τα 350 σπίτια του νησιού διαθέτουν

τζάκι. Θα μπορούσε ενδεχομένως η Κοινότητα, με την μελέτη και επίβλεψη της Δασικής Υπηρεσίας, να κάνει αραιώσεις στα πιο πυκνά σημεία του δάσους, κόβοντας τα κατάλληλα δένδρα, γέρικα αλλά και πιο μικρά που έχουν φυτρώσει πολύ κοντά, ώστε τα υπόλοιπα να αναπτυχθούν καλύτερα, ενώ παράλληλα θα καθαρίζεται ο υπόροφος του δάσους, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο εξάπλωσης της φωτιάς.

Οι εργασίες της υλοτομίας και μεταφοράς του ξύλου θα μπορούσαν να πραγματοποιούνται είτε από τους ίδιους τους κατοίκους που θα χρησιμοποιούν το ξύλο είτε από εργάτες που θα απασχολούν οι κάτοικοι είτε από εργάτες που θα προσλαμβάνει η Κοινότητα. Τα ξύλα που θα παράγονται μπορούν να αξιοποιούνται για θέρμανση των κατοικιών, δηλαδή να δίνονται στους κατοίκους με μία συμβολική τιμή ή δωρεάν. Η θερμογόνο δύναμη θα μπορούσε να αξιοποιηθεί πολύ καλύτερα αν τα παραδοσιακά τζάκια αντικατασταθούν σταδιακά με σύγχρονες αποδοτικές εγκαταστάσεις, στο πλαίσιο κατάλληλου προγράμματος.

Συμπληρωματικά, θα μπορούσε να γίνεται με κατάλληλο μηχάνημα επιτόπου τεχνητή κονιορτοποίηση της ξερής φυλλόστρωσης και των μικρών ξερών κλαδιών, πράγμα που μειώνει την εύφλεκτη ύλη, βελτιώνει την κατάσταση του χώματος και δημιουργεί καλύτερες συνθήκες για φυσική αναγέννηση. Απαραίτητη συμπλήρωση κάθε προσπάθειας αποφυγής της μεγάλης δασικής πυρκαγιάς που θα κατέστρεφε το δάσος θα ήταν η εγκατάσταση συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης.

Άλλες δυνατότητες διαχείρισης του δάσους για μείωση του κινδύνου καταστροφικής πυρκαγιάς θα ήταν η συστηματική ελεγχόμενη βόσκηση του υπορώφου (θάμνοι), καθώς και η οργανωμένη επαναφορά μιας πρότυπης ρητινοκαλλιέργειας. Ωστόσο, είναι αμφίβολο αν υπάρχουν σήμερα στο νησί και οι αντικειμενικές προϋποθέσεις για την κατάλληλη οργάνωση και ανάπτυξη αυτών των δραστηριοτήτων.

Ένας άλλος τρόπος αξιοποίησης της βιομάζας θα ήταν η κομποστοποίηση, μαζί με αστικά απορρίμματα, όμως η κυτταρίνη που περιέχεται στο ξύλο θα δυσκόλευε αρκετά την διεργασία. Η συνδιαχείριση θα μπορούσε να γίνει μόνο με χρήση του ξύλου σε μορφή πριονιδιού, το οποίο προστίθεται στα ζυμώσιμα των αστικών στερεών αποβλήτων και βελτιώνει την απόδοση της διεργασίας.

Επειδή το κόστος μεταφοράς της βιομάζας εκτιμάται ότι θα είναι ασύμφορο, κρίνεται ότι η επεξεργασία και χρήση της βιομάζας που αφαιρείται θα πρέπει να γίνεται στο νησί. Η ενεργειακή αξιοποίηση του παραγόμενου ξύλου, με εκμετάλλευσή του κυρίως για θέρμανση των κτηρίων, κρίνεται ότι αποτελεί μια απλή λύση κατάλληλη για τις συνθήκες ενός μικρού νησιού. Τα ενεργειακά τζάκια, αλλά ακόμα και παραδοσιακές συσκευές (τζάκια, σόμπες) που υπάρχουν, μπορούν να εκμεταλλευτούν την

θερμαντική αξία της δασικής βιομάζας και να καλυφθούν οι απαιτήσεις ενέργειας για θέρμανση. Επειδή η ετησίως παραγόμενη βιομάζα πιθανώς θα υπερκαλύπτει τις ανάγκες θέρμανσης, μπορούν να εξεταστούν και άλλοι τρόποι για την ενεργειακή αξιοποίηση της πρόσθετης βιομάζας εντός του νησιού.

Για την ενίσχυση της αναγέννησης του δάσους, η Κοινότητα θα μπορούσε να δημιουργήσει ένα μικρό φυτώριο, όπου θα σπέρνονται αγριελιές και χαρουπιές, δύο είδη δένδρων πολύ κατάλληλα για το κλίμα του νησιού και το πετρώδες έδαφος και πολύ πιο ανθεκτικά από τα πεύκα στις πυρκαγιές. Αυτά τα δένδρακια θα μπορούσαν να φυτεύονται στα διάκενα του δάσους ώστε, με την πάροδο των χρόνων, να πάψει να είναι αμιγές το πευκοδάσος και να πάρει έναν χαρακτήρα μικτού δάσους κωνοφόρων - πλατύφυλλων, όπως ήταν κάποτε τα δάση της Νότιας Ελλάδας. Τα δύο αυτά είδη, αν δεν υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας φυτωρίου, μπορούν να ζητηθούν από ορισμένα φυτώρια της Αττικής που ειδικεύονται στα Μεσογειακά φυτά.

Η απαγόρευση του κυνηγιού στο νησί θα ήταν επίσης μια ενέργεια προς την σωστή κατεύθυνση, εφ' όσον πρόκειται το Αγκίστρι να χαρακτηριστεί «πράσινο νησί». Το παράδειγμα της Τήλου, όπου οι πέρδικες κυκλοφορούν κυριολεκτικά στους δρόμους και έχουν γίνει τουριστική ατραξιόν, μπορεί να χρησιμεύσει ως οδηγός.

Στο εποχικό έλος θα μπορούσε, ύστερα από ειδική μελέτη, να επιχειρηθεί μια μικρή εκβάθυνση σε ένα τμήμα του, όπου το υφάλμυρο νερό θα διατηρείται μέχρι τις αρχές του Ιουλίου. Αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα να προσελκυσθούν πολύ περισσότερα είδη υδρόβιων πουλιών, όπως π.χ. καλαμοκανάδες, τσικνιάδες κ.λπ.

Τα δύο παλιά ελαιοτριβεία (ή το ένα από αυτά) θα μπορούσαν να ανακαινισθούν και να μεταβληθούν σε ένα είδος μικρού Μουσείου της ελιάς. Ανάλογα παραδείγματα υπάρχουν και σε άλλα μέρη της χώρας.

#### 4.1.3. Γεωλογία - Υδρογεωλογία

Από τη συνολική αξιολόγηση σχετικά με τις γεωλογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες για το νησί του Αγκιστρίου προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα.

Στα βραχυπρόθεσμα μέτρα εντάσσεται ο τεχνητός εμπλουτισμός του υδροφόρου με τα νερά των βροχοπτώσεων της χειμερινής περιόδου, μέσω του οποίου θα αντισταθμισθεί η απώλεια τροφοδοσίας λόγω της οικιστικής ανάπτυξης. Με πολύ μικρό κόστος το νερό των βροχοπτώσεων από τις στέγες των σπιτιών μπορεί να διοχετεύεται στα πηγάδια (που συνήθως υπάρχουν σε όλες τις αυλές), τροφοδοτώντας άμεσα τον υδροφόρο με

νερό καλής ποιότητας. Το μέτρο μπορεί να εφαρμοστεί πιλοτικά σε επιλεγμένα κτήρια έτσι ώστε να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής του.

Στα μακροπρόθεσμα μέτρα εντάσσεται η κατασκευή και λειτουργία δικτύου αποχέτευσης και βιολογικού καθαρισμού των αστικών λυμάτων. Έτσι θα διακοπεί μια σημαντική πηγή ρύπανσης των υπόγειων νερών που προκαλείται από τις διαρροές των απορροφητικών βόθρων. Παράλληλα, με την επεξεργασία του τελικού προϊόντος του βιολογικού καθαρισμού σε προχωρημένο στάδιο, θα παραχθεί ένας νέος υδατικός πόρος, ο οποίος θα μπορεί να αξιοποιηθεί άμεσα για άρδευση πρασίνου ή/και ορισμένων καλλιεργειών, αλλά και για τεχνητό εμπλουτισμό του φρεάτιου υδροφόρου.

#### 4.1.4. Διαχείριση Νερού

##### ι) Εξοικονόμηση αστικού νερού

Τα μέτρα εξοικονόμησης αστικού νερού περιλαμβάνουν τον περιορισμό της σπατάλης πόσιμου νερού μέσω της χρήσης αποδοτικών συσκευών, καθώς και την πολλαπλή χρήση νερού με τη συλλογή ομβρίων και την ανακύκλωση του «γκρι νερού».

Η μελέτη των σχετικών παρεμβάσεων στην κατανάλωση πόσιμου νερού στους κύριους οικισμούς του Αγκιστρίου με το μοντέλο αστικών υδάτων UWOT έδειξε ότι με την υλοποίησή τους μπορεί να επιτευχθεί ιδιαίτερα σημαντική εξοικονόμηση νερού. Η συνδυασμένη χρήση τεχνολογιών εξοικονόμησης / ανακύκλωσης θα έπρεπε να αποτελέσει προτεραιότητα για την ορθολογική διαχείριση υδατικών πόρων στο Αγκίστρι, καθώς μπορεί να επιφέρει σημαντικά αποτελέσματα με σχετικά μικρό κόστος και με περιβαλλοντικά οφέλη.

Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις, της ερευνητικής ομάδας του Ε.Μ.Π., συνοψίζονται ιεραρχικά για κάθε επίπεδο:

- ι. Στα ξενοδοχεία / ενοικιαζόμενα δωμάτια:
  - Αντικατάσταση συσκευών με συσκευές χαμηλής κατανάλωσης (καζανάκια, νεροχύτες, ντους, νιπτήρες, πότισμα εξωτερικών χώρων, κτλ.)
  - Εγκατάσταση συστημάτων ανακύκλωσης «γκρι νερού» (νερό από ντους και νιπτήρες) για μη πόσιμη χρήση (καζανάκια, πότισμα κήπων, κτλ.)
  - Συλλογή βρόχινου νερού κυρίως για την πλήρωση πισινών με όμβρια αντί πόσιμα ύδατα

- ii. Σε οικιακό επίπεδο:
  - Αντικατάσταση συσκευών με συσκευές χαμηλής κατανάλωσης (καζανάκια, νεροχύτες, ντους, νιπτήρες, πότισμα, κτλ.)
  - Αξιοποίηση υπαρχουσών ομβροδεξαμενών (συντήρηση, τροποποίηση, επέκταση) για τη συλλογή/αποθήκευση βρόχινου νερού από τις στέγες για μη πόσιμη χρήση (καζανάκια, πότισμα κήπων, κτλ.)
  - Εγκατάσταση συστημάτων ανακύκλωσης «γκρι νερού» (νερό από ντους και νιπτήρες) για μη πόσιμη χρήση (καζανάκια, πότισμα κήπων, κτλ.)
- iii. Σε κοινοτικά/δημόσια κτίρια (σχολεία, κλινικές, κοινότητα, κα.):
  - Αντικατάσταση συσκευών με συσκευές χαμηλής κατανάλωσης (βρύσες, καζανάκια, πότισμα, κτλ.)
  - Συλλογή/αποθήκευση βρόχινου νερού από τις στέγες για μη πόσιμη χρήση (καζανάκια, πότισμα κήπων, κτλ.)

Όλες οι παραπάνω παρεμβάσεις είναι απαραίτητο να υλοποιηθούν σε συνδυασμό με ευαισθητοποίηση του κοινού, με σωστή και τακτική ενημέρωση των κατοίκων αλλά και των επισκεπτών / τουριστών, σχετικά με τη σημασία εξοικονόμησης υδατικών πόρων και τη σωστή χρήση συσκευών που καταναλώνουν νερό, έτσι ώστε να επιτευχθεί όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση της σπατάλης νερού.

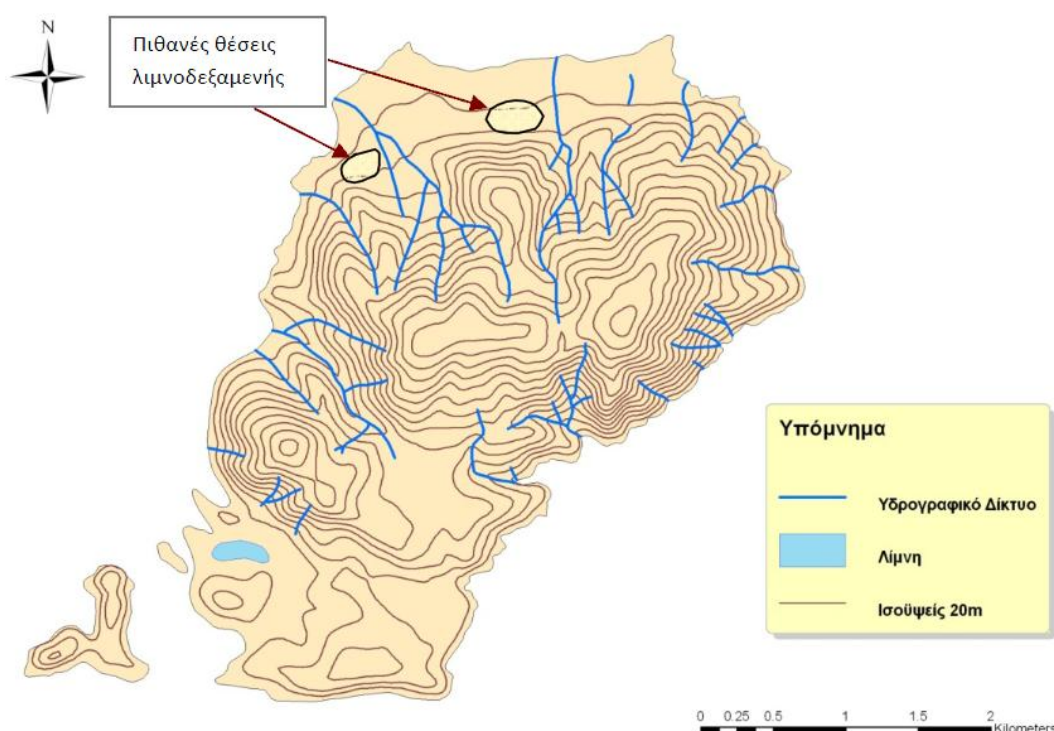
Επίσης, προτείνεται η αντικατάσταση του δικτύου ύδρευσης για περαιτέρω μείωση των διαρροών του δικτύου (έχει ήδη αντικατασταθεί περίπου το 80% και υπάρχει πρόβλεψη και για το υπόλοιπο τμήμα του δικτύου) και η εγκατάσταση παροχόμετρου στο σημείο παραλαβής του νερού από την υδροφόρα. Είναι μια εύκολη αγορά και εγκατάσταση που θα εξασφαλίσει τον έλεγχο της μεταφερόμενης ποσότητας νερού από την υδροφόρα.

#### ii) Δεξαμενές συγκράτησης / Όμβρια:

Στο Αγκίστρι, όπως φαίνεται και από το υδρογραφικό δίκτυο του νησιού, η πλειοψηφία των χειμάρρων βρίσκεται στο βόρειο τμήμα του νησιού. Οι δύο βασικοί χειμάρροι διέρχονται κοντά από τους δύο μεγάλους οικισμούς Μεγαλοχώρι και Σκάλα. Συνεπώς, οι μόνες πιθανές θέσεις για την κατασκευή εξωποτάμιας λιμνοδεξαμενής βρίσκονται στα βόρεια του νησιού πλησίον των δύο χειμάρρων (Σχήμα 4.7.), ώστε τα νερά από τον έναν ή πιθανώς και από τους δύο χειμάρρους να συγκεντρώνεται στην κατασκευή συγκράτησης. Φυσικά θα πρέπει να ακολουθήσει λεπτομερής έρευνα για να κριθεί αν τελικά είναι σκόπιμη η δημιουργία της λιμνοδεξαμενής και για να προκύψουν στη συνέχεια η βέλτιστη θέση και διαστασιολόγηση των σχετικών έργων.

Προβλήματα είναι δυνατόν επίσης να προκύψουν από τα ιδιοκτησιακά καθεστώτα και γενικότερα από την έλλειψη κοινωνικής αποδοχής, λόγω της προτεινόμενης τοποθεσίας της πιθανής λιμνοδεξαμενής που βρίσκεται κοντά στον αστικό ιστό. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της λιμνοδεξαμενής είναι ότι θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως τεχνικό έργο για αντιπλημμυρική προστασία συλλέγοντας ένα σημαντικό τμήμα των πλημμυρικών απορροών των κυρίως χειμάρρων.

Είναι αρκετά πιθανό να προκύψει από τη μελέτη ότι η κατασκευή εξωποτάμιας λιμνοδεξαμενής δεν ενδείκνυται στη συγκεκριμένη περίπτωση, καθώς οι χειμάρροι έχουν λεκάνες απορροής μικρής έκτασης και έτσι σε συνδυασμό με τις χαμηλές βροχοπτώσεις της περιοχής, μάλλον δεν θα μπορέσει να εξασφαλιστεί αποθήκευση σημαντικής ποσότητας νερού. Σε κάθε περίπτωση η λιμνοδεξαμενή θα λειτουργήσει συμπληρωματικά στη διαχείριση υδατικών πόρων του νησιού, κυρίως για την κάλυψη αρδευτικών αναγκών (λόγω της ποιότητας του νερού), και δεν θα μπορέσει να καλύψει εξ' ολοκλήρου τις ανάγκες του νησιού.



Εικόνα 4.1.: Υδρογραφικό δίκτυο Αγκιστρίου και πιθανές θέσεις λιμνοδεξαμενής. Πηγή: ΕΜΠ 2010

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι μπορεί τελικά για το Αγκίστρι να είναι προτιμότερη η εφαρμογή έργων μικρότερης κλίμακας και η συλλογή βρόχινου νερού σε οικιακό επίπεδο με αξιοποίηση των ομβροδεξαμενών (στερνών) που ήδη υπάρχουν στο νησί.

Εναλλακτικά για την ανάλυση πλημμυρικών φαινομένων, σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων, μπορούν να κατασκευαστούν μικρά φράγματα κατά μήκος των μεγαλύτερων χειμάρρων του νησιού. Οι κατασκευές αυτές εκτός από την αντιπλημμυρική προστασία μπορούν επίσης να συνεισφέρουν σημαντικά στον εμπλουτισμό του υδροφόρου ορίζοντα, αφού το νερό αναγκάζεται να διηθηθεί στο έδαφος και δεν χάνεται στη θάλασσα.

Η αποτελεσματικότητα ενός τέτοιου έργου για την αύξηση των υδατικών αποθεμάτων της περιοχής μπορεί να εκτιμηθεί με κατάλληλη υδρογεωλογική μελέτη. Σημαντική είναι επίσης η συνεισφορά των έργων αυτών στην αποφυγή της διάβρωσης της κοίτης των χειμάρρων μέσω της μείωσης της ταχύτητας πλημμυρικής απορροής. Αυτά τα τεχνικά έργα έχουν γενικά χαμηλό κόστος, αποτελούν ήπιες περιβαλλοντικά λύσεις και μπορούν να διερευνηθούν σε συνεργασία με το δασαρχείο που έχει εμπειρία σε τέτοιου είδους μελέτες.

#### 4.1.5. Διαχείριση υγρών αποβλήτων

Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις για τη διαχείριση των υγρών αποβλήτων είναι:

- **Επαναχρησιμοποίηση υγρών αποβλήτων ΕΕΛ:**  
Η επαναχρησιμοποίηση αστικών λυμάτων σε κεντρικό επίπεδο, με αξιοποίηση των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων της μελλοντικής εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων στο Αγκίστρι, μπορεί να αποτελέσει μια σημαντική εναλλακτική λύση στο πρόβλημα διαθέσιμων υδατικών πόρων του νησιού. Πιθανές χρήσεις: κάλυψη αρδευτικών αναγκών, πότισμα κοινοτικών χώρων πρασίνου, εμπλουτισμός υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα.  
Σχετικά χαμηλό κόστος πρόσθετης επεξεργασίας, αλλά βασική προϋπόθεση για εφαρμογή της παρέμβασης αποτελεί η κατασκευή της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων.
- **Δημιουργία πιλοτικού τεχνητού υγροβιότοπου:**  
Αποτελεί ιδανική λύση για την αποχέτευση στα Λιμενάρια, λόγω μικρού μεγέθους του οικισμού και δυσκολίας διασύνδεσής του με το μελλοντικό σύστημα αποχέτευσης του νησιού. Παρέμβαση που μπορεί να υλοποιηθεί άμεσα με πολύ χαμηλό κόστος (κατασκευής, λειτουργίας και συντήρησης) και πολλά περιβαλλοντικά οφέλη (φυσική λειτουργία, προσαρμογή στο οικοσύστημα, πράσινη τεχνολογία).  
Δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των εκροών του τεχνητού υγροβιότοπου για κάλυψη μέρους των αρδευτικών αναγκών.

#### 4.1.6. Διαχείριση στερεών αποβλήτων

Έχοντας εξετάσει τις δυο βασικές βιολογικές μεθόδους, η ερευνητική ομάδα του Ε.Μ.Π. κατέληξε στην επιλογή ενός συνδυασμού της οικιακής κομποστοποίησης και της αναερόβιας χώνευσης. Πιο συγκεκριμένα, για το Αγκίστρι θα ήταν ιδανική λύση να υιοθετηθεί η κομποστοποίηση σε επίπεδο οικίας, όπου θα επιτυγχάνεται δραστική μείωση των ΑΣΑ που θα πρέπει να διαχειριστεί ο δήμος με τρόπο οικονομικό, δεδομένου του χαμηλού κόστους του κομποστοποιητή και των μηδενικών λειτουργικών εξόδων. Επιπλέον θα υπάρξει παραγωγή λιπάσματος υψηλής ποιότητας για οικιακή χρήση προστατεύοντας παράλληλα το περιβάλλον. Η κομποστοποίηση σε επίπεδο νησιού δεν είναι συμφέρουσα λύση για το Αγκίστρι καθώς απαιτεί διαθέσιμο χώρο, κάτι που δεν είναι εύκολο σε ένα μικρό πευκόφυτο νησί με τουριστική δραστηριότητα όπως το Αγκίστρι. Απαιτεί επίσης ειδικά βαριά μηχανήματα για την επεξεργασία, καθώς και προσωπικό. Αντίθετα, σε κεντρικό επίπεδο, θα ήταν προτιμότερο να εφαρμοστεί η μέθοδος της αναερόβιας χώνευσης. Η αναερόβια χώνευση είναι μια διαδικασία που δεν απαιτεί μεγάλη διαθέσιμη έκταση και έχει σχετικά μικρό πάγιο κόστος. Αποδίδει βιοαέριο, το οποίο είναι ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τις ενεργειακές ανάγκες σε τοπικό επίπεδο.

Με τον αναερόβιο χωνευτή, δεν προκαλείται οπτική όχληση όπως στην περίπτωση των σειραδίων. Είναι επίσης σημαντικό ότι υπάρχει η δυνατότητα διαχείρισης και της ιλύος από τον βιολογικό καθαρισμό που προβλέπεται να κατασκευασθεί στο Αγκίστρι. Με την αναερόβια χώνευση επιτυγχάνεται η σταθεροποίηση της ιλύος και μπορεί να διατεθεί εδαφικά, αντίθετα, με την κομποστοποίηση, όπου η ιλύς απαιτείται να έχει υποστεί πριν σταθεροποίηση και αφυδάτωση. Τέλος, έχουμε και παραγωγή κομπόστ, το οποίο θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εδαφοβελτιωτικό. Η αναερόβια επεξεργασία έχει δυνατότητες ανάπτυξης στο Αγκίστρι με στόχο την παραγωγή βιοαερίου, την μείωση του όγκου και του βάρους των παραγόμενων βιοαποδομήσιμων αποβλήτων και την σταθεροποίησή τους.

Συνοψίζοντας, η λύση για την βέλτιστη διαχείριση του ζυμώσιμου κλάσματος των ΑΣΑ στο Αγκίστρι, είναι να συνδυαστεί η οικιακή κομποστοποίηση με συμμετοχή όσων κατοίκων του νησιού το επιθυμούν, με την αναερόβια χώνευση του ζυμώσιμου κλάσματος. Στην αναερόβια χώνευση θα διοχετεύονται τα στερεά οργανικά απόβλητα όσων νοικοκυριών ή ξενοδοχείων ή εστιατορίων δεν θα κάνουν οικιακή κομποστοποίηση, το μέρος των οργανικών αποβλήτων που δεν είναι κατάλληλα για την οικιακή κομποστοποίηση (λίπη κ.λπ.) καθώς και η παραγόμενη ιλύς από την μονάδα του βιολογικού καθαρισμού. Είναι η λύση που συνδυάζει το χαμηλότερο κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας, την λιγότερη απαίτηση σε διαθέσιμη γη, την μικρότερη οπτική όχληση με την βέλτιστη αξιοποίηση των ζυμώσιμων.



Για τις υπόλοιπες ροές των στερεών αποβλήτων που παράγονται στον νησί στις οποίες περιλαμβάνονται (α) τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) (β) τα οχήματα στο τέλος ζωής τους (γ) οι μπαταρίες και οι συσσωρευτές εκτός χρήσης και (δ) τα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια, συνίσταται να γίνεται συλλογή, συγκέντρωσή τους σε ειδικό χώρο και στη συνέχεια η μεταφορά τους σε κατάλληλες μονάδες επεξεργασίας στην ηπειρωτική Ελλάδα. Η λύση αυτή θεωρείται ως η βέλτιστη από περιβαλλοντικής, οικονομικής και κοινωνικής άποψης καθότι οι ποσότητες παραγωγής των αποβλήτων αυτών δεν είναι αρκετές για την βιωσιμότητα ενδεχόμενης εγκατάστασης διαχείρισής τους στο νησί.

#### 4.1.7. Μεταφορές

Οι πράσινες μεταφορές έχουν στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας και τη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος. Είναι σίγουρο ότι οι αποφάσεις για την προώθηση των πράσινων μεταφορών και της προστασίας του περιβάλλοντος θα αποδώσουν άμεσα καρπούς και θα αποτελέσουν παράδειγμα προς μίμηση. Γι' αυτό και πρέπει το σύστημα των μεταφορών να αντιμετωπιστεί βασιζόμενο σε μια σειρά προτεραιοτήτων όσον αφορά την εκτέλεσή τους.

Αρχικά θα μπορούσε να προωθηθεί το μοντέλο της απαγόρευσης μετακίνησης των ιδιωτικών αυτοκινήτων στο νησί. Για να πετύχει όμως κάτι τέτοιο θα πρέπει να υπάρχει ένα αρκετά καλό δίκτυο δημόσιων μεταφορών που θα εξυπηρετούν τους μόνιμους κατοίκους αλλά και τους τουρίστες κατά την θερινή περίοδο.

Διαφορετικά θα μπορούσε να προωθηθεί το μοντέλο αντικατάστασης των 150 οχημάτων που χρησιμοποιούνται στο νησί, πιθανότατα με την μορφή επιδότησης για να υπάρχει το κίνητρο, με άλλα νέας τεχνολογίας φιλικά προς το περιβάλλον τα γνωστά πράσινα αυτοκίνητα ή οικολογικά αυτοκίνητα (με υγραέριο, με φυσικό αέριο, με βιοαιθανόλη, με ενεργειακές κυψέλες καύσιμου, τα υβριδικά ή τα ηλεκτρικά μοντέλα).

Εν συνεχεία άμεση είναι και η βελτίωση των δημόσιων συγκοινωνιών στα πλαίσια ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για τις μεταφορές. Προτείνεται επομένως η αντικατάσταση του ενός λεωφορείου που εξυπηρετεί το νησί με ένα άλλο το οποίο κινείται με νέα τεχνολογία όπως είναι το λεωφορείο με φυσικό αέριο, το ηλεκτροκίνητο λεωφορείο, το υβριδικό λεωφορείο ή το λεωφορείο υδρογόνου.

Μια εναλλακτική πρόταση μετακίνησης είναι αυτή του ποδηλάτου με ένα σωστό και ολοκληρωμένο δίκτυο ποδηλατόδρομων σχεδιασμένο με βάση πρότυπα που να καλύπτουν περιοχές που εξυπηρετούν τους μόνιμους

κατοίκους αλλά και τους τουρίστες. Στο πλαίσιο των ποδηλατόδρομων θα μπορούσε να συμπεριληφθεί και ο σχεδιασμός του Park η Ride. Ο τουρίστας θα είχε τη δυνατότητα να παρκάρει το αυτοκίνητο σε δημοτικό πάρκινγκ, και χρησιμοποιώντας ποδήλατο που του παρέχει ο δήμος (δωρεάν ή με πολύ μικρό κόμιστρο) να κάνει τις καθημερινές δουλειές ή τις ξεναγήσεις του και μετά να το επιστρέψει. Αρκετά ελκυστικές είναι οι διαδρομές στο παραθαλάσσιο μέτωπο του νησιού, ενώ θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και οι δασικοί χωματόδρομοι, που σήμερα χρησιμοποιούνται ουσιαστικά μόνο ως δρόμοι πυρασφάλειας.

Τέλος προτείνεται η αντικατάσταση των εμπορικών και επιβατικών πλοίων που εκτελούν τα δρομολόγια για το νησί του Αγκιστρίου με πλοία νέων τεχνολογιών και καθαρότερων μηχανών με παραδείγματα τα οποία μπορεί να αποτελέσουν τον οδηγό για την παγκόσμια ναυτιλία του μέλλοντος όπως αυτά της ηλιακής ενέργειας, της αιολικής ενέργειας ή το υγροποιημένο αέριο. Επίσης η σύγχρονη πρακτική απαιτεί την καθιέρωση σχεδίων διαχείρισης καταλοίπων με νέες διαδικασίες παράδοσης καταλοίπων στην Ξηρά που βασίζονται σε ειδικά λογισμικά προγράμματα.

#### 4.1.8. Αποτύπωση ατμοσφαιρικού περιβαλλοντικού ίχνους

Στη λογική της μετατροπής του Αγκιστρίου σε «πράσινο νησί» είναι απαραίτητη η εγκατάσταση και λειτουργία πλήρως αυτοματοποιημένου μετεωρολογικού και ατμοσφαιρικού σταθμού συνεχούς καταγραφής του διοξειδίου του άνθρακα, της αιωρούμενης σωματιδιακής ύλης (ΑΣ 2.5, ΑΣ 10) και των βασικών αέριων ρύπων. Οι παράμετροι αυτοί είναι απαραίτητες για την εκτίμηση της διαμόρφωσης της ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος και από την άποψη της παρακολούθησης της εξέλιξης του φαινομένου του θερμοκηπίου. Η ταυτόχρονη καταγραφή όλων των βασικών ατμοσφαιρικών ρύπων θα δώσει την δυνατότητα λειτουργίας ενός πρότυπου σταθμού ο οποίος μπορεί να συνεισφέρει σε πολλά ως προς τον χαρακτηρισμό του Αγκιστρίου ως πρότυπο «πράσινο νησί». Για παράδειγμα η ύπαρξη αυτού του σταθμού μπορεί να λειτουργήσει αναπτυξιακά για τον τόπο καθώς θα προσελκύσει το ενδιαφέρον της διεθνούς επιστημονικής κοινότητας που ασχολείται με τα θέματα της πράσινης ανάπτυξης. Ο σταθμός ενδεχόμενα θα μπορέσει να ενταχθεί και να χρηματοδοτηθεί από εθνικά και διεθνή επιστημονικά προγράμματα.

Το κόστος εγκατάστασης του σταθμού εκτιμάται στα 150.000 € και το λειτουργικό κόστος περιλαμβάνει: (α) την πλήρη απασχόληση ενός ατόμου πανεπιστημιακής εκπαίδευσης, (β) το κόστος αναλωσίμων και (γ) το κόστος συντήρησης των οργάνων του σταθμού.

## 4.2 Επιχειρησιακό Πρόγραμμα

Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα του Δήμου Αγκιστρίου, συνιστά ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα τοπικής και οργανωτικής - λειτουργικής ανάπτυξης, εναρμονισμένο με τις κατευθύνσεις αναπτυξιακού σχεδιασμού σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο και τις νέες αρμοδιότητες που μεταβιβάστηκαν στους Δήμους με το Ν. 3852/10 «Πρόγραμμα Καλλικράτης».

### 4.2.1. Σκοπός του Επιχειρησιακού Προγράμματος

Οι σκοποί του Ε.Π. είναι:

#### **A) Προώθηση της τοπικής ανάπτυξης**

Στο Ε.Π. προσδιορίζεται η αναβάθμιση των υφιστάμενων και η ανάπτυξη νέων δραστηριοτήτων, που θα πρέπει να υλοποιήσει ο Δήμος Αγκιστρίου στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων του, με σκοπούς:

- την προστασία και αναβάθμιση του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος και τη διασφάλιση της ποιότητας ζωής,
- την προώθηση της κοινωνικής και οικονομικής ευημερίας σε τοπικό επίπεδο,
- την τοπική οικονομική και τουριστική ανάπτυξη.

Η αναβάθμιση του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος συνεπάγεται την ενεργοποίηση του Δήμου στην αειφόρο διαχείριση των τοπικών φυσικών πόρων, καθώς και στην βελτίωση του οικιστικού περιβάλλοντος και των τεχνικών υποδομών. Η προώθηση της ευημερίας των κατοίκων συνεπάγεται την παροχή υπηρεσιών στους τομείς της παιδείας, του πολιτισμού, του αθλητισμού και της κοινωνικής πολιτικής. Η τοπική οικονομική και τουριστική ανάπτυξη στην υλοποίηση δράσεων οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης, στην προώθηση των ευκαιριών εργασίας, στην παροχή υπηρεσιών στις τοπικές επιχειρήσεις και στην αξιοποίηση, ανάδειξη και προβολή των πόλων έλξης επισκεπτών του νησιού.

#### **B) Εσωτερική ανάπτυξη του Δήμου**

Ο Δήμος Αγκιστρίου, ως φορέας παροχής συλλογικών αγαθών και υπηρεσιών, οφείλει να αναβαθμίσει και να διευρύνει τις λειτουργίες του, με σκοπό τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας της δράσης του. Ειδικότερα αποσκοπεί:

- στη συγκρότηση του νέου Δήμου ως πολιτικού, διοικητικού και αναπτυξιακού θεσμού που λογοδοτεί στην τοπική κοινωνία,

- στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας των δραστηριοτήτων του και στην καλύτερη εξυπηρέτηση των κατοίκων / επιχειρήσεων του νησιού,
- στη βελτίωση της παραγωγικής ικανότητας των υπηρεσιών του, στην ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού του, στην προώθηση της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και στην διεύρυνση της ακίνητης και κινητής περιουσίας του,
- στη βελτίωση της οικονομικής του κατάστασης, μέσω του μεσοπρόθεσμου οικονομικού προγραμματισμού, της παρακολούθησης του κόστους των παρεχόμενων υπηρεσιών και της ορθολογικής οικονομικής διαχείρισης.

### **Γ) Ανάπτυξη των συνεργασιών του Δήμου**

Ένας οργανισμός τοπικής αυτοδιοίκησης δεν μπορεί να περιορίζεται μόνο στην άσκηση των θεσμοθετημένων αρμοδιοτήτων του, αλλά είναι υποχρεωμένος να μεριμνά για τη συνολική ευημερία και ανάπτυξη της περιοχής του. Υιοθετώντας την αντίληψη αυτή, ο Δήμος Αγκιστρίου προσανατολίζει το Επιχειρησιακό του Πρόγραμμα στη συμβολή που μπορούν να έχουν στην ανάπτυξη της περιοχής του:

- οι τοπικοί κοινωνικοί και οικονομικοί φορείς (σύλλογοι, μη κυβερνητικές οργανώσεις, ιδιωτικές επιχειρήσεις και επαγγελματίες),
- οι γειτονικοί Δήμοι,
- η Περιφέρεια Αττικής - Περιφερειακή Ενότητα Νήσων, που αποτελεί το νέο Ο.Τ.Α. δεύτερου βαθμού,
- οι λοιποί φορείς του πολιτικό - διοικητικού συστήματος της χώρας (Υπουργεία, άλλοι δημόσιοι φορείς, Αποκεντρωμένη Διοίκηση).

Επιδιώκεται επίσης η διεύρυνση των συνεργασιών του με φορείς τοπικής αυτοδιοίκησης άλλων χωρών, κυρίως ευρωπαϊκών και μεσογειακών και την πλήρη αξιοποίηση των ευρωπαϊκών προγραμμάτων και πολιτικών.

Στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα, εκτός από τις υπηρεσίες, τα έργα και τις ρυθμίσεις για τα οποία είναι αρμόδιος ο Δήμος, είναι δυνατό να εντοπίζονται αυτά που ανήκουν στην αρμοδιότητα άλλων φορέων και να προσδιορίζονται οι αναγκαίες ενέργειες συνεργασίας και συντονισμού. Στο πλαίσιο αυτό ο Δήμος θέτει διεκδικητικούς στόχους για να επηρεάσει τη λήψη αποφάσεων σε όφελος της περιοχής και της τοπικής κοινωνίας.

#### **4.2.2. Κύρια χαρακτηριστικά του επιχειρησιακού προγράμματος**

Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα του Δήμου Αγκιστρίου αποτελεί το βασικό εργαλείο σχεδιασμού και υλοποίησης των πολιτικών του, με τα εξής χαρακτηριστικά:

α. Είναι ολοκληρωμένο πρόγραμμα τοπικής ανάπτυξης και βελτίωσης της διοικητικής του ικανότητας. Αποτελεί πρόγραμμα αναπτυξιακών υποδομών και τοπικών επενδύσεων και πρόγραμμα για τη βελτίωση της λειτουργίας των δημοτικών υπηρεσιών. Είναι πρόγραμμα, πολυτομεακού χαρακτήρα, με εύρος θεματικών αντικειμένων αντίστοιχου των ζητημάτων που απασχολούν την καθημερινή λειτουργία του Δήμου. Καλύπτει όλο το φάσμα των αρμοδιοτήτων του και εν δυνάμει το σύνολο των τοπικών υποθέσεων.

β. Είναι οργανικό στοιχείο της καθημερινής λειτουργίας και διοίκησης του Δήμου και μέρος του προγραμματικού του κύκλου: Η σύνταξη του Επιχειρησιακού Προγράμματος είναι η αρχική φάση της διαδικασίας προγραμματισμού, παρακολούθησης και αξιολόγησης της δράσης του Δήμου. Η διαδικασία αυτή αποτελεί διαρκές αντικείμενο ενασχόλησης των αιρετών οργάνων και των υπηρεσιών.

γ. Αποτελεί το μεσοπρόθεσμο πρόγραμμα δράσης του Δήμου: Στις προτεραιότητες του προγράμματος αντανakλάται η βούληση και το όραμα της Δημοτικής Αρχής, καθώς και οι προτεραιότητες του αναπτυξιακού σχεδιασμού σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Το όραμα της δημοτικής αρχής αποτυπώνεται στη στρατηγική και αναλύεται αφενός μεν στο πενταετές (τριετές) πρόγραμμα δράσης, αφετέρου δε στα ετήσια προγράμματα δράσης όλων των δημοτικών υπηρεσιών.

δ. Υλοποιείται μέσω του ετήσιου προγράμματος δράσης του Δήμου: Με τη σύνταξη των ετήσιων προγραμμάτων δράσης εξειδικεύεται το επιχειρησιακό πρόγραμμα για κάθε έτος της δημοτικής περιόδου. Με αυτή τη διαδικασία επιμερίζονται οι δράσεις του προγράμματος στις υπηρεσίες, οι οποίες υλοποιούν τμήματα του επιχειρησιακού προγράμματος.

ε. Εκπονείται με τη συμμετοχή όλων των εμπλεκόμενων: Κατά τη διαδικασία σύνταξής του συμμετέχουν με σαφώς καθορισμένο τρόπο:

- Αιρετά όργανα (Δημοτικό Συμβούλιο, Επιτροπές του Δ.Σ., Αντιδήμαρχοι, Συμβούλια Δημοτικών Κοινοτήτων).
- Υπηρεσιακά στελέχη
- Τοπικοί φορείς και ομάδες δημοτών με σημαντικό βαθμό συμβολής στην τοπική ανάπτυξη ή και στη λειτουργία του Δήμου.
- Φορείς του διοικητικού συστήματος της χώρας (π.χ. Περιφέρεια, Αποκεντρωμένη Διοίκηση).

Η λήψη των αποφάσεων δεν βασίζεται μόνο στην ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης, αλλά και στις ανάγκες και προσδοκίες των

κατοίκων και του ανθρώπινου δυναμικού του Δήμου, όπως αυτές αποτυπώνονται στις διαδικασίες συμμετοχής.

Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα αποτελεί το βασικό πλαίσιο κατεύθυνσης, προσδιορισμού και συντονισμού των ενεργειών όλων των οργάνων διοίκησης και των υπηρεσιών και είναι ευρύτερα γνωστό στους εργαζόμενους του Δήμου, προκειμένου να υλοποιηθούν οι στόχοι του. Επίσης, αποτελεί προϊόν συλλογικής εργασίας όλων των δομών του Δήμου και οδηγεί στην ανάληψη δεσμεύσεων μεταξύ των διαδοχικών ιεραρχικών επιπέδων, σε ότι αφορά την υλοποίηση του τμήματος εκείνου στο οποίο αυτά εμπλέκονται.

στ. Αξιοποιεί δείκτες επίδοσης: Στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα αποτυπώνονται μετρήσιμοι στόχοι, η επίτευξη των οποίων παρακολουθείται μέσω της αξιοποίησης συστήματος δεικτών επίδοσης. Για την παρακολούθηση της εξέλιξης των τιμών των δεικτών αξιοποιούνται στοιχεία (έσοδα / δαπάνες, πόροι, εκροές, αποτελέσματα) που τηρούνται στις υπηρεσίες του Δήμου.

#### 4.2.3. Η στρατηγική του δήμου

Η στρατηγική του Δήμου Αγκιστρίου, αποτελεί ένα συνεκτικό σύνολο στόχων και πολιτικών, που αποσκοπούν στην εκπλήρωση της αποστολής και στην επίτευξη του οράματός του. Η στρατηγική διαμορφώνεται με:

- Τον προσδιορισμό των κρίσιμων ζητημάτων τοπικής ανάπτυξης που αντιμετωπίζει ο Δήμος και την υιοθέτηση αντίστοιχων γενικών στόχων. Τα κρίσιμα ζητήματα προκύπτουν από την ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης ανά τομέα, η οποία έχει προηγηθεί.
- Τον προσδιορισμό των κρίσιμων ζητημάτων εσωτερικής ανάπτυξης που αντιμετωπίζει ο Δήμος και την υιοθέτηση αντίστοιχων γενικών στόχων. Τα κρίσιμα ζητήματα προκύπτουν από την ανάλυση του εσωτερικού περιβάλλοντος του Δήμου, η οποία έχει προηγηθεί.
- Την υιοθέτηση των κατάλληλων πολιτικών που θα διασφαλίσουν την επιτυχή αντιμετώπιση των κρίσιμων ζητημάτων και την υλοποίηση των αντίστοιχων γενικών στόχων. Οι πολιτικές προκύπτουν από τις γενικές και ειδικές κατευθυντήριες αρχές που έχει υιοθετήσει ο Δήμος.

Η διατύπωση της στρατηγικής γίνεται μέσω του καθορισμού αξόνων και μέτρων. Με την τομεακή ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης, τα κρίσιμα ζητήματα τοπικής και εσωτερικής ανάπτυξης ομαδοποιούνται σε άξονες. Οι προτεινόμενοι άξονες του Στρατηγικού Σχεδίου για το Αγκίστρι είναι τέσσερις:

1<sup>ος</sup> Άξονας: «Περιβάλλον και ποιότητα ζωής»

2<sup>ος</sup> Άξονας: «Κοινωνική πολιτική, υγεία, παιδεία, πολιτισμός, αθλητισμός»

3<sup>ος</sup> Άξονας: «Τοπική οικονομία και απασχόληση»

4<sup>ος</sup> Άξονας: «Βελτίωση της διοικητικής ικανότητας και της οικονομικής κατάστασης του Δήμου»

Οι τρεις πρώτοι άξονες αφορούν την τοπική ανάπτυξη και ο τέταρτος την εσωτερική. Κάθε κρίσιμο ζήτημα τοπικής και εσωτερικής ανάπτυξης μεταφράζεται σε αντίστοιχο γενικό στόχο και εξειδικεύεται σε μέτρο.

#### 4.2.4. Οι άξονες και τα μέτρα του στρατηγικού σχεδίου

Στον πίνακα 4.1 παρουσιάζονται οι άξονες και τα μέτρα του Στρατηγικού Σχεδίου, μαζί με τα κρίσιμα ζητήματα τοπικής και εσωτερικής ανάπτυξης και τους αντίστοιχους γενικούς στόχους. Η παρουσίαση αυτή είναι ενδεικτική με την έννοια ότι είναι δυνατό είτε να εξειδικευτεί περισσότερο π.χ. ένας γενικός στόχος να περιλαμβάνει περισσότερα μέτρα είτε να παραμείνει στη λογική ένα ζήτημα = ένας στόχος = ένα μέτρο.

Στη φάση του επιχειρησιακού προγραμματισμού τα μέτρα θα εξειδικευτούν με τις δράσεις, οι οποίες αφορούν ενέργειες και έργα που θα υλοποιηθούν από τις υπηρεσίες και τα όργανα διοίκησης του Δήμου Αγκιστρίου για να υλοποιηθούν οι γενικοί στόχοι και να επιλυθούν τα αντίστοιχα κρίσιμα ζητήματα. Συνεπώς κάθε μέτρο αποτελεί ένα συνεκτικό σύνολο δράσεων που αποσκοπούν στην επίτευξη ενός στόχου. Τα μέτρα αναφέρονται σε μία αρμοδιότητα ή ομάδα συναφών αρμοδιοτήτων των Δήμων ή αφορούν ένα τομέα πολιτικής με περισσότερες αρμοδιότητες. Σε κάθε περίπτωση ακολουθούν την τομεακή ταξινόμηση των αξόνων στους οποίους εντάσσονται.

Στον επόμενο πίνακα έχουν καταχωρηθεί ενδεικτικές δράσεις σε κάθε Μέτρο, για να γίνει σαφές το περιεχόμενο τους και κατανοητή η κατανομή των αρμοδιοτήτων και των πολιτικών του Δήμου σε καθένα.

Πίνακας 4.1.: Πίνακας μέτρων και ενδεικτικών δράσεων Αναπτυξιακού Προγράμματος

| ΑΞΟΝΑΣ  | ΜΕΤΡΑ  | ΣΤΟΧΟΙ   | ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ   |
|---|--|--|---|
| <b>Άξονας 1<sup>ος</sup></b><br><b>«Περιβάλλον και ποιότητα ζωής»</b> | <b>1.1. Υποδομές Ύδρευσης</b>                  | <i>Σχεδιασμός και ανάπτυξη ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης ύδατος (παραγωγή - δίκτυο - διανομή - καταμέτρηση αυτοματισμοί)</i>  | <p><b>1.1.1.</b> Εγκατάσταση συστήματος τηλεέλεγχου - τηλεχειρισμού και αυτοματισμών στο δίκτυο ύδρευσης</p> <p><b>1.1.2.</b> Διαχείριση υδάτινων πόρων - Κατασκευή λιμνοδεξαμενών</p> <p><b>1.1.3.</b> Εγκατάσταση μονάδας αφαλάτωσης και σύνδεση της στο δίκτυο ύδρευσης</p> <p><b>1.1.4.</b> Κατασκευή δύο νέων δεξαμενών στις θέσεις Μετόχι και Λιμενάρια και ενσωμάτωση τους στο δίκτυο.</p> <p><b>1.1.5.</b> Επέκταση δικτύου ύδρευσης και βελτίωση υφιστάμενου</p> <p><b>1.1.6.</b> Διάνοιξη γεωτρήσεων</p>  |
|   | <b>1.2. Αποχέτευση - Καθαριότητα</b>           | <i>Σχεδιασμός και ανάπτυξη ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης λημμάτων ( δίκτυο - επεξεργασία - απόρριψη )και συστήματος διαχείρισης απορριμμάτων</i>                    | <p><b>1.2.1.</b> Κατασκευή εγκατάστασης επεξεργασίας λημμάτων και κύριου αγωγού αποχέτευσης</p> <p><b>1.2.2.</b> Κατασκευή δικτύου αποχέτευσης</p> <p><b>1.2.3.</b> Προμήθεια οχήματος μεταφοράς λημμάτων</p> <p><b>1.2.4.</b> Ολοκλήρωση κατασκευής Χ.Υ.Τ.Α.</p> <p><b>1.2.5.</b> Κατασκευή εγκατάστασης διαχείρισης αστικών αποβλήτων με κομποστοποίηση</p> <p><b>1.2.6.</b> Προμήθεια οχήματος μεταφοράς ογκωδών αντικειμένων και απορριμμάτων</p> <p><b>1.2.7.</b> Δημιουργία δικτύου εκροής όμβριων υδάτων</p> |
|   | <b>1.3. Περιβάλλον - Ενεργειακή Διαχείριση</b> | <i>Δημιουργία συστήματος και υποδομών εξοικονόμησης ενέργειας και βιοκλιματική αναβάθμιση οικισμών και κτιρίων</i>   | <p><b>1.3.1.</b> Ενεργειακή διαχείριση δημοτικού ηλεκτροφωτισμού Δήμου Αγκιστρίου</p> <p><b>1.3.2.</b> Βιοκλιματική αναβάθμιση οικισμού Μετοχίου</p> <p><b>1.3.3.</b> Ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων Αγκιστρίου</p>  |
|   | <b>1.4. Μεταφορές και συγκοινωνίες</b>         | <i>Επέκταση, ανάπλαση και αναβάθμιση των υποδομών θαλάσσιων μεταφορών και ελλιμενισμού, του χερσαίου συγκοινωνιακού δικτύου και δημιουργία υποδομών εναέριας πρόσβασης</i> | <p><b>1.4.1.</b> Ανάπλαση και επέκταση λιμανιού Σκάλας</p> <p><b>1.4.2.</b> Δημιουργία Μαρinas στο Μεγαλοχώρι</p> <p><b>1.4.3.</b> Κατασκευή κυματοθραύστη στο λιμάνι του Μεγαλοχωρίου</p> <p><b>1.4.4.</b> Τσιμεντοστρώσεις και ασφαλτοστρώσεις τοπικών οδών</p> <p><b>1.4.5.</b> Κατασκευή Ελικοδρομίου</p>   |



| ΑΞΟΝΑΣ  | ΜΕΤΡΑ  | ΣΤΟΧΟΙ  | ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ  |
|---|--|---|--|
|   | <b>1.5. Οικιστική - Πολεοδομική Ανάπτυξη</b> | <i>Ανάπτυξη χωροταξικού - πολεοδομικού σχεδιασμού και αισθητική ανάπλαση οικισμών</i>                 | <b>1.5.1.</b> Δημιουργία Ρυμοτομικού Σχεδίου στους οικισμούς του νησιού<br><b>1.5.2.</b> Χάραξη - οριοθέτηση αιγιαλών σε διάφορες ακτές του νησιού<br><b>1.5.3.</b> Ενέργειες νομιμοποίησης αυθαιρέτων λιμένων<br><b>1.5.4.</b> Αναπλάσεις οικισμών με κυβόλιθους και ασφαλτοστρώσεις δρόμων<br><b>1.5.5.</b> Κατασκευή πλατείας στο μνημείο Μητρομάρα |
|   | <b>1.6 Πολιτική Προστασία</b>                | <i>Αναβάθμιση του συστήματος πυροπροστασίας του νησιού</i>  | <b>1.6.1.</b> Μελέτη πυροπροστασίας των δασικών εκτάσεων<br><b>1.6.2.</b> Δημιουργία ζωνών πυρασφάλειας και κατασκευή πυροσβεστικών εγκαταστάσεων  |
| <b>Άξονας 2<sup>ος</sup></b><br><b>«Κοινωνική πολιτική, υγεία, παιδεία, πολιτισμός, αθλητισμός»</b> | <b>2.1. Υγεία - Κοινωνική Μέριμνα</b>        | <i>Αναβάθμιση υποδομών υγείας και δημιουργία υποδομών μέριμνας βρεφικής ηλικίας</i>                   | <b>2.1.1.</b> Αναβάθμιση Αγροτικού Ιατρείου σε Κέντρο Υγείας<br><b>2.1.2.</b> Ολοκλήρωση κατασκευής Παιδικού - Βρεφονηπιακού Σταθμού<br><b>2.1.3.</b> Ενέργειες πρόσληψης ιατρικού προσωπικού  |
|   | <b>2.2. Υποδομές Παιδείας</b>                | <i>Αναβάθμιση κτιριακών υποδομών και δημιουργία νέων στον τομέα της παιδείας</i>                      | <b>2.2.1.</b> Ολοκλήρωση κατασκευής βιοκλιματικού κτιρίου Γυμνασίου – Λυκείου<br><b>2.2.2.</b> Δημιουργία Κέντρου Εκπαίδευσης στο παλιό κτίριο της Δ.Ε.Η   |
|   | <b>2.3. Πολιτισμός</b>                       | <i>Αναβάθμιση και διεύρυνση των πολιτιστικών υποδομών</i>   | <b>2.3.1.</b> Δημιουργία θεματικού μουσείου ρετσινιού (Παλιό Δημοτικό Σχολείο Λιμεναρίων)<br><b>2.3.2.</b> Δημιουργία Πολυχώρου Πολιτιστικών Εκδηλώσεων<br><b>2.3.3.</b> Λειτουργία δημοτικής Βιβλιοθήκης  |
|   | <b>2.4. Αθλητισμός</b>                       | <i>Συντήρηση και διεύρυνση των αθλητικών υποδομών του νησιού και ανάδειξη του αθλητικού πνεύματος</i> | <b>2.4.1.</b> Συντήρηση του γηπέδου 5Χ5<br><b>2.4.2.</b> Διοργάνωση σε ετήσια βάση αθλητικών εκδηλώσεων<br><b>2.4.3.</b> Κατασκευή Κλειστού Γυμναστηρίου στο οικόπεδο της παλιάς παιδικής χαράς στον οικισμό της Σκάλας<br><b>2.4.4.</b> Κατασκευή γηπέδου ποδοσφαίρου   |

| <b>ΑΞΟΝΑΣ</b>   | <b>ΜΕΤΡΑ</b>  | <b>ΣΤΟΧΟΙ</b>   | <b>ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ</b>  |
|---|---|---|---|
| <b>Άξονας 3<sup>ος</sup></b><br><b>«Τοπική οικονομία και απασχόληση»</b>  | <b>3.1. Ανάπτυξη του Τουρισμού</b>                  | <i>Ανάπτυξη, προώθηση και προβολή όλων των πόλων τουριστικής έλξης του νησιού</i>   | <b>3.1.1.</b> Προβολή από όλα τα διαθέσιμα μέσα (ηλεκτρονικός τύπος, ιστοσελίδα, ραδιόφωνο, τηλεόραση) του τουριστικού πλούτου του νησιού<br><b>3.1.2.</b> Εκπόνηση ακτομηχανικής μελέτης για την προστασία των ακτογραμμών του νησιού<br><b>3.1.3.</b> Βελτίωση των υφιστάμενων παραλιών<br><b>3.1.4.</b> Δημιουργία δασικών περιπατητικών μονοπατιών και καθαρισμός και διαμόρφωση των υφιστάμενων<br><b>3.1.5.</b> Δημιουργία Δημοτικού Κάμπινγκ |
|   | <b>3.2. Ανεργία</b>                                 | <i>Αντιμετώπιση της ανεργίας</i>  | <b>3.2.1.</b> Ολοκλήρωση και λειτουργία του Τοπικού Γραφείου Ο.Α.Ε.Δ.<br><b>3.2.2.</b> Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας μέσω της προώθησης του Τουρισμού   |
| <b>Άξονας 4<sup>ος</sup></b><br><b>«Βελτίωση της διοικητικής ικανότητας και της οικονομικής κατάστασης του Δήμου»</b> | <b>4.1. Εσωτερική οργάνωση - Ανθρώπινο δυναμικό</b> | <i>Προσλήψεις προσωπικού διαφόρων ειδικοτήτων, εκπαίδευση του υπάρχοντος και ανάπτυξη της οργανωτικής δομής του Δήμου</i> | <b>4.1.1.</b> Ενέργειες για προσλήψεις<br><b>4.1.2.</b> Σεμινάρια για την εκπαίδευση υπάρχοντος προσωπικού  |
|   | <b>4.2. Ψηφιακές Υποδομές</b>                       | <i>Ολοκλήρωση της μηχανοργάνωσης των υπηρεσιών του Δήμου</i>  | <b>4.2.1.</b> Προμήθεια Ηλεκτρονικών Προγραμμάτων<br><b>4.2.2.</b> Ψηφιοποίηση Δημοτολογίου και Ληξιαρχείου   |
|   | <b>4.3. Δημοτική Περιουσία - Κτιριακές Υποδομές</b> | <i>Συντήρηση, επέκταση και αισθητική αναβάθμιση της κτιριακής υποδομής και του υλικοτεχνικού εξοπλισμού</i>               | <b>4.3.1.</b> Αξιοποίηση Δημοτικών ακινήτων<br><b>4.3.2.</b> Δημιουργία χώρου στάθμευσης δημοτικών οχημάτων   |
|   | <b>4.4. Οικονομική διοίκηση και διαχείριση</b>      | <i>Βελτίωση της οικονομικής διοίκησης και διαχείρισης</i>   | <b>4.4.1.</b> Δημιουργία αποθήκης και συστήματος διαχείρισης αποθηκών   |

## 5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΡΓΩΝ

Ο στόχος της σύνταξης του ερωτηματολογίου ήταν η καταγραφή και η ταξινόμηση των αναγκών του Αγκιστρίου, ώστε να προκύψει σε ποιο από τα δύο προγράμματα που υπάρχουν παράλληλα για το νησί πρέπει να δοθεί προτεραιότητα. Για να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος, κατασκευάστηκε ένας οδηγός συνέντευξης ο οποίος περιείχε τέσσερις βασικούς τομείς ανάπτυξης. Οι τομείς αυτοί αποτελούνταν από δράσεις και μέτρα και των δύο προγραμμάτων. Οι συνεντευξαζόμενοι καλούνταν να ταξινομήσουν τους τομείς αυτούς με σειρά προτεραιότητας και στη συνέχεια να κρίνουν την ανάγκη υλοποίησης των συγκεκριμένων μέτρων.

Το δείγμα των ερωτώμενων μπορεί να είναι μικρό (<10) όμως είναι απόλυτα στοχευμένο καθώς αποτελείται από κατοίκους/εργαζόμενους γνώστες του νησιού, της υφιστάμενης κατάστασής του και των αναγκών του και ταυτόχρονα κατέχουν σημαντικές θέσεις διοίκησης.

### 5.1 Περιγραφή οδηγού συνέντευξης

Ο οδηγός συνέντευξης επικεντρώνεται στους ακόλουθους τέσσερις βασικούς τομείς ανάπτυξης:

- Έργα & υποδομές
- Κοινωνική πολιτική & πολιτισμός
- Τοπική οικονομία & απασχόληση
- Διοικητική ικανότητα & οικονομική κατάσταση του Δήμου

εξετάζοντας ταυτόχρονα

- την προτεραιότητα τους και
- την αναγκαιότητα τους για την
  - κάλυψη βασικών αναγκών
  - οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη του νησιού

### 5.2 Αποτελέσματα Έρευνας

#### 5.2.1. Αναλυτικά αποτελέσματα

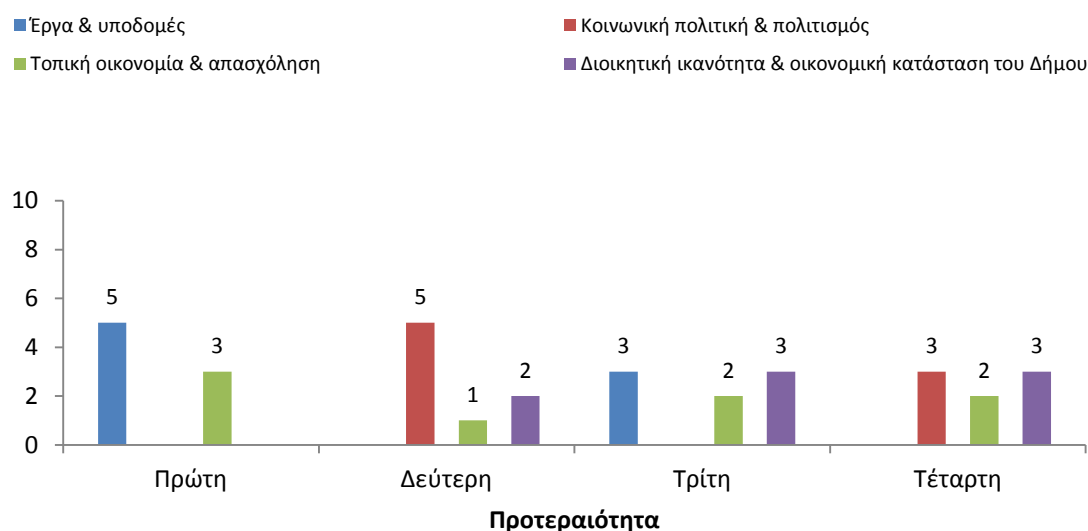
#### A. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Να σημειωθεί πως οι ερωτώμενοι γνωρίζουν το νησί είτε λόγω καταγωγής είτε λόγω εργασίας σε αυτό.

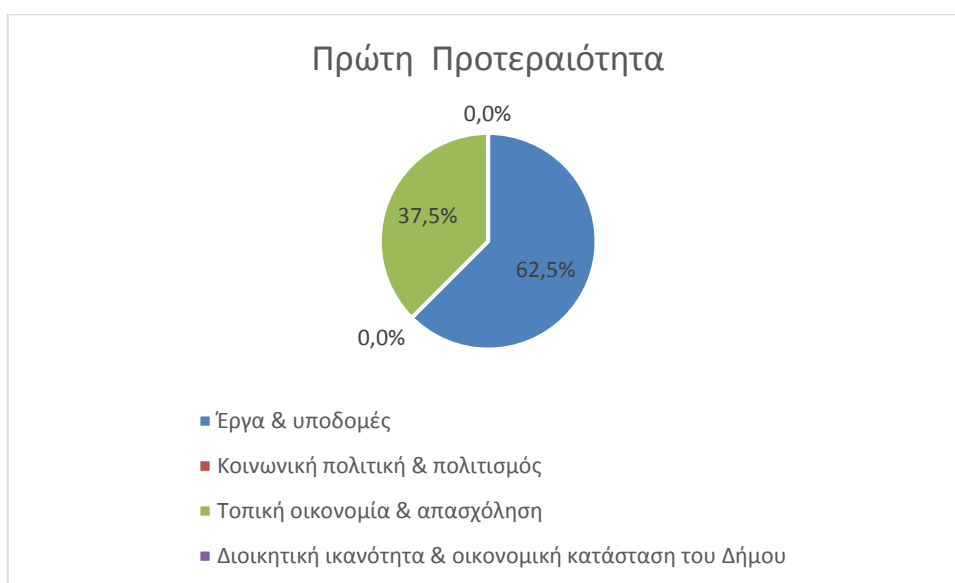
## Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

Κατάταξη τομέων ανάπτυξης (Διάγραμμα 5.1.): Από τις απαντήσεις των ερωτώμενων φαίνεται ξεκάθαρα πως πρώτη προτεραιότητα για την ανάπτυξη αποτελούν τα έργα και οι υποδομές με ποσοστό 62,5%, ενώ δεύτερη προτεραιότητα αποτελεί η κοινωνική πολιτική και ο πολιτισμός με το ίδιο ποσοστό. Για τους υπόλοιπους τομείς δεν μπορεί να εξαχθεί ασφαλές συμπέρασμα ως προς την προτεραιότητα τους.

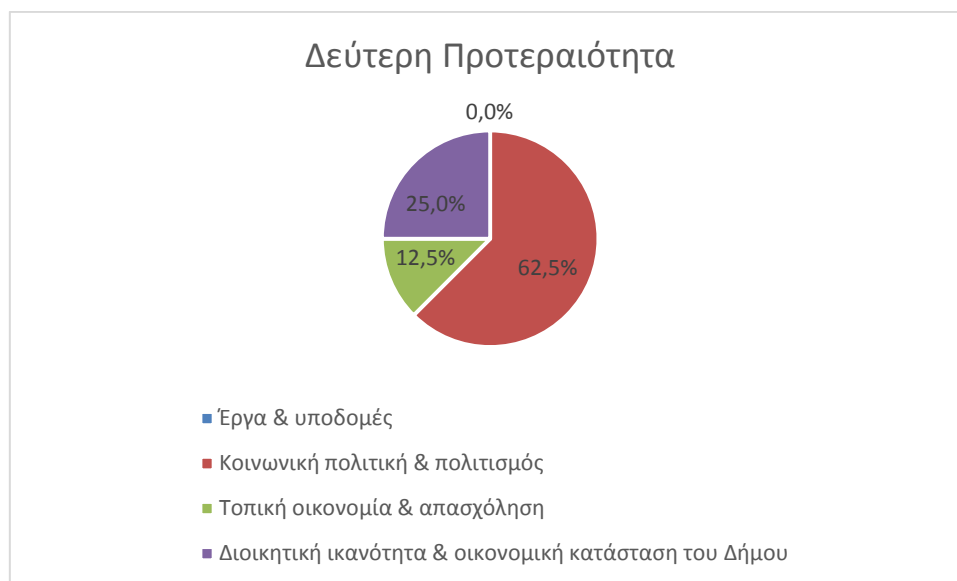
**Διάγραμμα 5.1.: Κατάταξη τομέων ανάπτυξης**



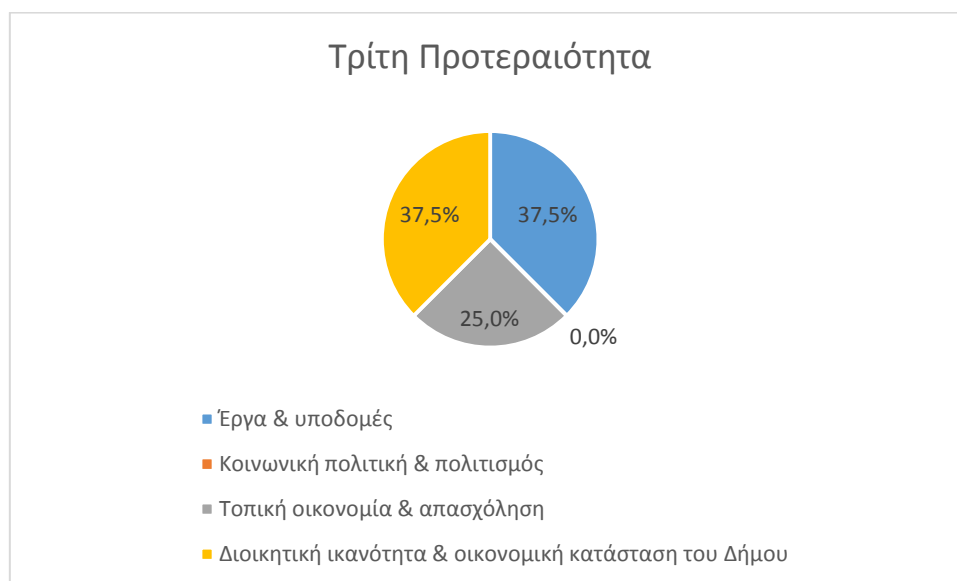
**Διάγραμμα 5.2.: Πρώτη προτεραιότητα προς ανάπτυξη**



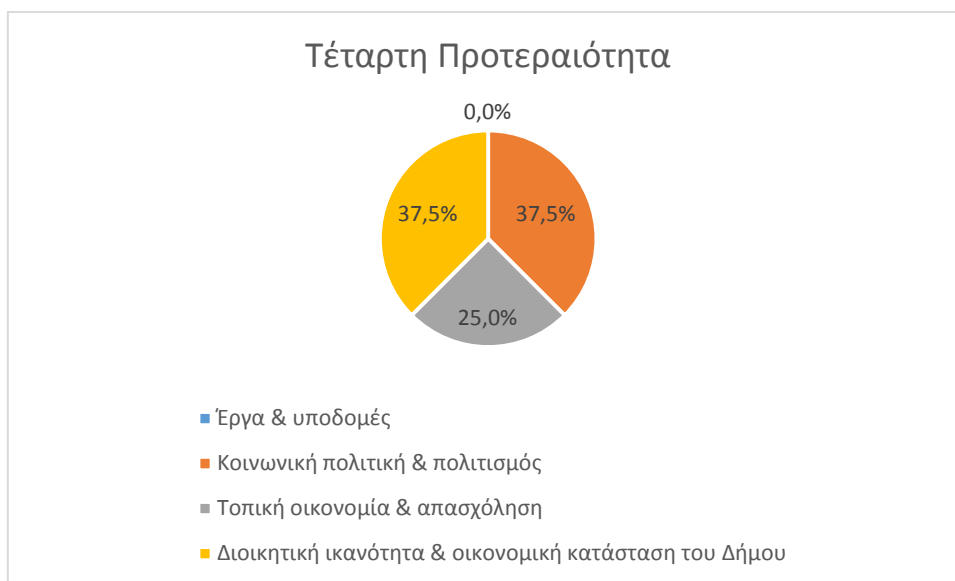
Διάγραμμα 5.3.: Δεύτερη προτεραιότητα προς ανάπτυξη



Διάγραμμα 5.4.: Τρίτη προτεραιότητα προς ανάπτυξη



Διάγραμμα 5.5.: Τέταρτη προτεραιότητα προς ανάπτυξη



Από τα παραπάνω διαγράμματα φαίνεται πως η πλειοψηφία των ερωτηθέντων, με ποσοστό 62,5%, θεωρεί πως πρώτος προς ανάπτυξη τομέας είναι τα έργα και οι υποδομές, ενώ δεύτερος με το ίδιο ποσοστό η κοινωνική πολιτική και ο πολιτισμός. Ποιος τομέας είναι τρίτος σε σειρά προτεραιότητας για να αναπτυχθεί και ποιος τέταρτος είναι πιο δύσκολο να φανεί, αλλά αφού έχουν ήδη προκύψει οι δύο πρώτοι, θα μπορούσαμε να πούμε πως η διοικητική ικανότητα και η οικονομική κατάσταση του δήμου έρχεται Τρίτη σε σειρά προτεραιότητας με ποσοστό 37,5% και ακολουθεί η τοπική οικονομία και απασχόληση, τέταρτη, με ποσοστό 25%.

Με μια πρώτη ματιά από αυτή την κατηγοριοποίηση φαίνεται πως για το νησί είναι αναγκαίες περισσότερο οι δράσεις που ανήκουν στον τομέα των έργων και των υποδομών. Οι επτά όμως αυτές δράσεις ανήκουν στο Πρόγραμμα των «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων», επομένως θα μπορούσαμε να πούμε πως πρώτη προτεραιότητα για το Αγκίστρι αποτελεί το Πρόγραμμα των «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων».

## **B. ΤΟΜΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

### **B.1 Έργα & υποδομές**

Ο τομέας αυτός περιλαμβάνει 7 δράσεις, οι οποίες είναι:

1. Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ
2. Διαχείριση υδάτινων πόρων & αστικού νερού
3. Διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων (ΑΣΑ)
4. Έξυπνα δίκτυα
5. Πράσινα κτίρια

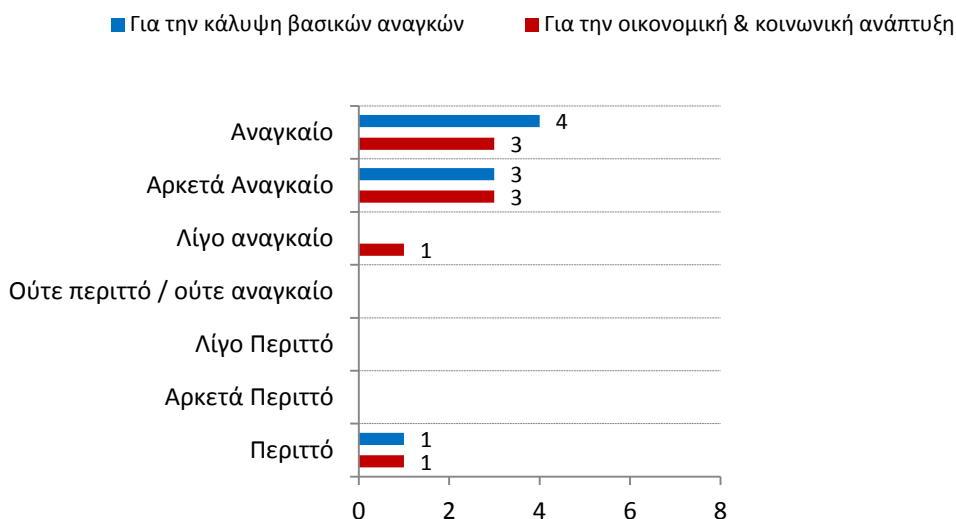
6. Αειφόρες μεταφορές – ηλεκτροκίνηση

7. Δημοτικός φωτισμός

## 1. Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας υπολογίζεται να γίνει μέσω αιολικών και φωτοβολταϊκών πάρκων με συμμετοχή των κατοίκων μέσω καινοτόμων συμμετοχικών σχημάτων. Η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ θεωρείται αναγκαία τόσο ως προς την κάλυψη των βασικών αναγκών καθώς 87.5% των ερωτώμενων τη θεωρούν από αρκετά έως πολύ αναγκαία, όσο και ως προς την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη (ίδιο ποσοστό από λίγο έως πολύ αναγκαία) (Διάγραμμα 5.6.).

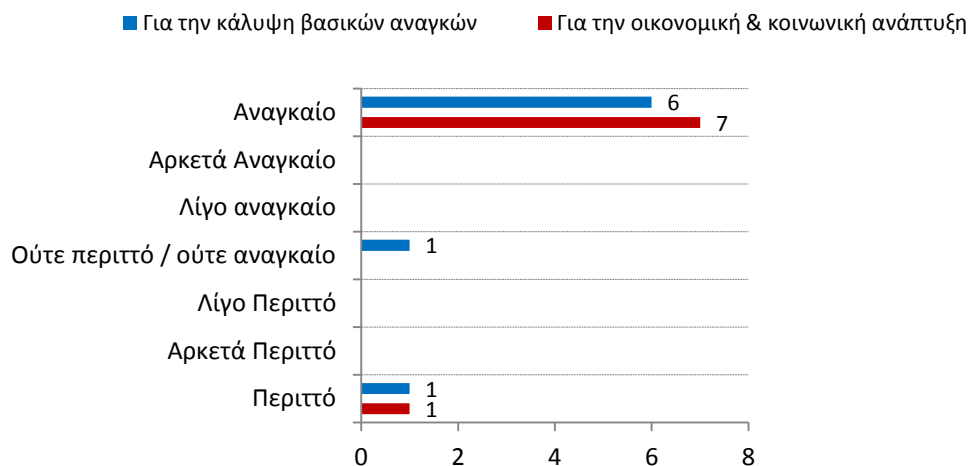
Διάγραμμα 5.6.: Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ



## 2. Διαχείριση υδάτινων πόρων & αστικού νερού

Η κάλυψη των αναγκών ύδρευσης ενδέχεται να πραγματοποιηθεί από τη λειτουργία μονάδας αφαλάτωσης με χρήση ΑΠΕ σε επίπεδο ύδρευσης καθώς και ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης υγρών αποβλήτων σε επίπεδο άρδευσης. Η διαχείριση υδάτινων πόρων & αστικού νερού είναι αναγκαία τόσο ως προς την κάλυψη βασικών αναγκών όσο και ως προς την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη (πολύ αναγκαία: 75% & 87.5% αντίστοιχα) (Διάγραμμα 5.7.).

Διάγραμμα 5.7.: Διαχείριση υδάτινων πόρων και αστικού νερού



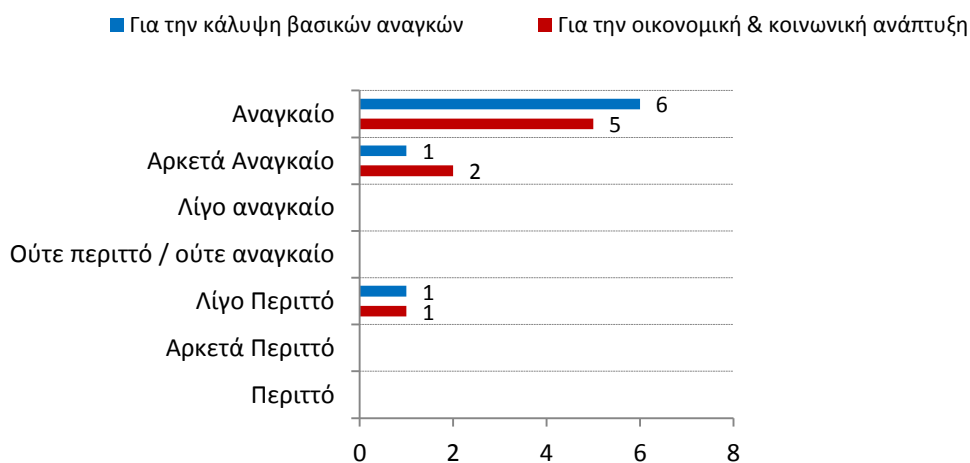
### 3. Διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων (ΑΣΑ)

Σε ό,τι αφορά στη διαχείριση των ΑΣΑ, οι υποδομές αναφέρονται σε δράσεις όπως:

- τη διαλογή στην πηγή
- την ανακύκλωση συσκευασιών
- την αξιοποίηση του οργανικού κλάσματος για παραγωγή κομπόστ (εδαφοβελτιωτικό)

Η διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων θεωρείται και αυτή αναγκαία και για την κάλυψη βασικών αναγκών καθώς και για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη (87.5% από αρκετά έως πολύ αναγκαία) (Διάγραμμα 5.8.).

Διάγραμμα 5.8.: Διαχείριση ΑΣΑ

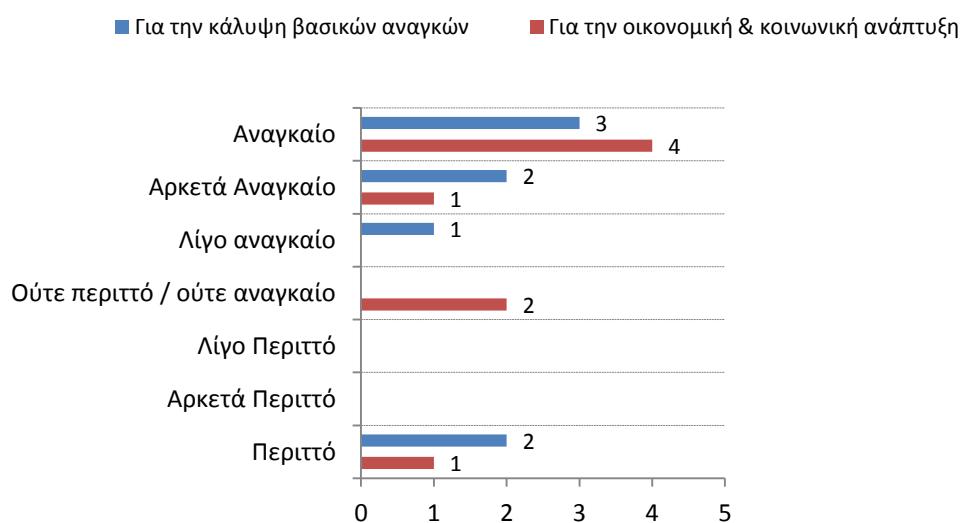




#### 4. Έξυπνα δίκτυα

Με τον όρο έξυπνα δίκτυα εννοείται η βελτιστοποίηση ροών ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ πηγών ενέργειας καθώς και οι υποδομές δομημένης καλωδίωσης. Τα έξυπνα δίκτυα είναι αναγκαία και αυτά στην κάλυψη βασικών αναγκών και στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη της περιοχής όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 5.9.

Διάγραμμα 5.9.: Έξυπνα δίκτυα



#### 5. Πράσινα κτίρια

Οι επεμβάσεις σε οικοδομικά στοιχεία και τη μετατροπή τους σε πράσινα κτίρια με ενέργειες όπως:

- αναβάθμιση κελύφους (μόνωση οροφών, ψυχρές βαφές)
- ενεργειακή αναβάθμιση εξοπλισμού (φωτισμός, δροσισμός)
- κάλυψη θερμικών / ψυκτικών φορτίων με:
  - Ηλιακά θερμικά συστήματα
  - Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας
- διατήρηση παραδοσιακού χαρακτήρα & αισθητική αναβάθμιση

Το 62.5% θεωρεί πολύ αναγκαία τα πράσινα κτίρια για την κάλυψη των βασικών αναγκών τους ενώ το 50% για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη του νησιού (Διάγραμμα 5.10.).

Διάγραμμα 5.10.: Πράσινα κτίρια



## 6. Αειφόρες μεταφορές – ηλεκτροκίνηση

Οι αειφόρες μεταφορές - ηλεκτροκίνηση περιλαμβάνουν:

- δράσεις διαχείρισης κινητικότητας (κυκλοφοριακή μελέτη, πεζοδρομήσεις, χώροι στάθμευσης κλπ.)
- νέο δημοτικό στόλο (λεωφορεία, απορριματοφόρα, οχήματα κλπ.)
- σταθμούς αποθήκευσης ενέργειας & φόρτισης, φωτοβολταϊκά σκιάστρα

Αναγκαίες θεωρούνται και οι αειφόρες μεταφορές - ηλεκτροκίνηση με ποσοστό 75% (λίγο έως πολύ αναγκαίες) για την κάλυψη βασικών αναγκών. Το ίδιο ποσοστό τις θεωρεί αρκετά έως πολύ αναγκαίες, για την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη του νησιού (Διάγραμμα 5.11.).

**Διάγραμμα 5.11.: Αειφόρες μεταφορές - ηλεκτροκίνηση**



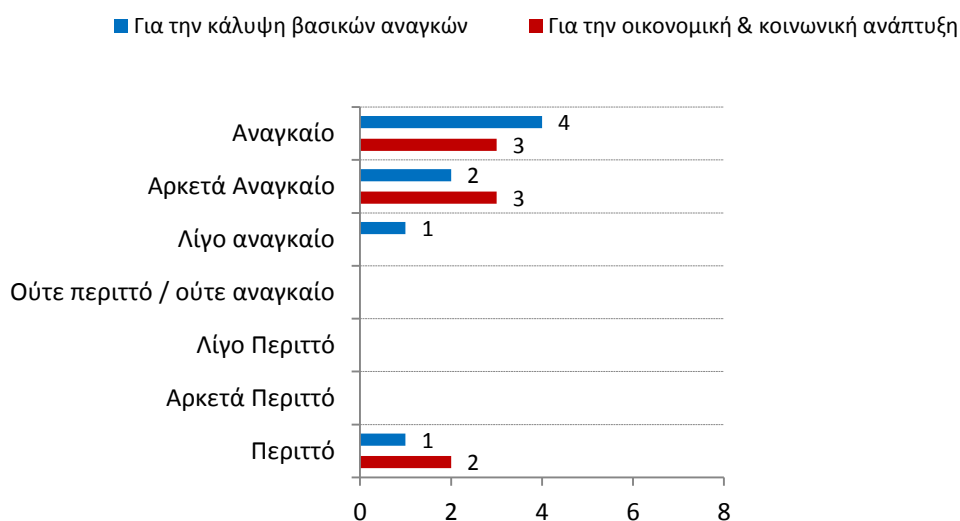
## 7. Δημοτικός φωτισμός

Οι δράσεις για τον δημοτικό φωτισμό εμπεριέχουν:

- λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας,
- επιλεκτικά αυτόνομα φωτοβολταϊκά συστήματα φωτισμού.

Σύμφωνα με τους ερωτώμενους, ο δημοτικός φωτισμός θεωρείτε λίγο έως πολύ αναγκαίος για την κάλυψη των βασικών αναγκών, με ποσοστό 87.5%, και αρκετά έως πολύ αναγκαίος για την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη του νησιού, με ποσοστό 75% (Διάγραμμα 5.12.).

**Διάγραμμα 5.12.: Δημοτικός φωτισμός**



## B.2 Κοινωνική πολιτική & πολιτισμός

Ο τομέας αυτός περιλαμβάνει δράσεις σε τομείς όπως:

1. Υγεία – κοινωνική μέριμνα
2. Υποδομές παιδείας
3. Πολιτισμός
4. Αθλητισμός

### 1. Υγεία – κοινωνική μέριμνα

Η υγεία – κοινωνική μέριμνα, περιλαμβάνει την αναβάθμιση υποδομών υγείας και τη δημιουργία υποδομών μέριμνας βρεφικής ηλικίας. Η υγεία – κοινωνική μέριμνα θεωρείται έως τώρα ο πιο σημαντικός τομέας για την κάλυψη βασικών αναγκών όσο και για την κοινωνική & οικονομική ανάπτυξη του νησιού καθώς το 100% των ερωτώμενων εξέφρασαν αναγκαιότητα (λίγο –έως πολύ αναγκαίο) (Διάγραμμα 5.13.).

*Διάγραμμα 5.13.: Υγεία – κοινωνική μέριμνα*



### 2. Υποδομές παιδείας

Οι υποδομές παιδείας περιλαμβάνουν αναβάθμιση κτιριακών υποδομών & δημιουργία νέων. Μαζί με την υγεία και η παιδεία κατατάσσεται στους πιο σημαντικούς υπο-τομείς με τα μέχρι τώρα στοιχεία (Διάγραμμα 5.14.).

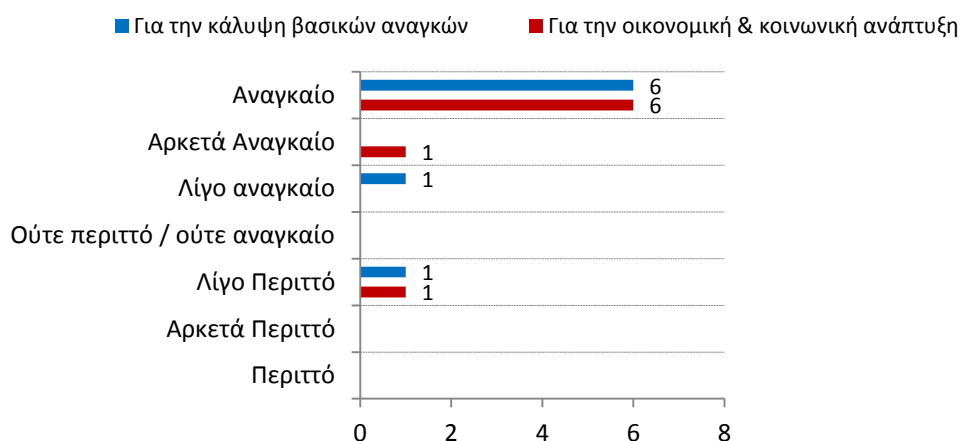
Διάγραμμα 5.14.: Υποδομές παιδείας



### 3. Πολιτισμός

Οι δράσεις που αφορούν τον πολιτισμό περιλαμβάνουν την αναβάθμιση και την διεύρυνση των πολιτιστικών υποδομών. Θεωρούνται εξίσου αναγκαίες τόσο για την κάλυψη των βασικών αναγκών όσο και για την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη του νησιού, με ποσοστό 75% (Διάγραμμα 5.15.).

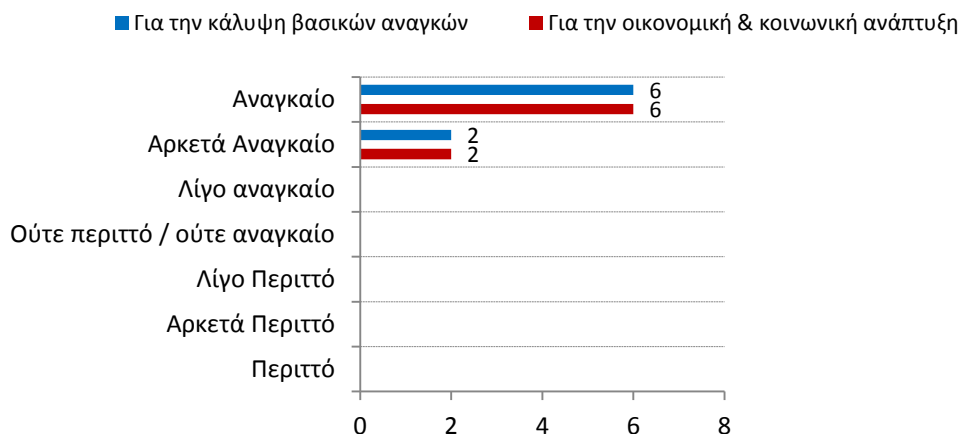
Διάγραμμα 5.15.: Πολιτισμός



### 4. Αθλητισμός

Οι δράσεις για τον αθλητισμό περιλαμβάνουν τη συντήρηση και τη διεύρυνση των αθλητικών υποδομών του νησιού. Θεωρούνται αναγκαίες και στις δύο περιπτώσεις (σε ποσοστό 100% από αρκετά έως πολύ αναγκαίο) (Διάγραμμα 5.16.).

Διάγραμμα 5.16.: Αθλητισμός



### Β.3 Τοπική οικονομία & απασχόληση

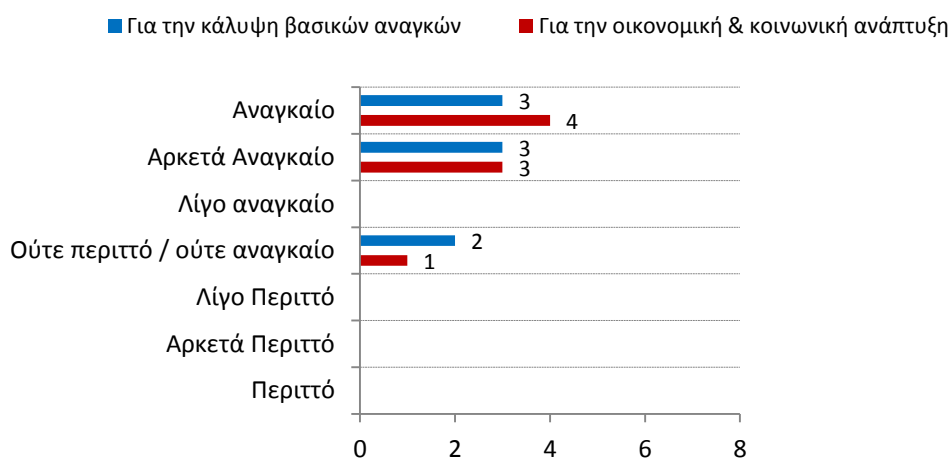
Περιλαμβάνει δράσεις σε τομείς όπως:

1. ο τουρισμός,
2. η απασχόληση,
3. η πράσινη επιχειρηματικότητα

#### 1. Τουρισμός

Ο τουρισμός περιλαμβάνει την ανάπτυξη, την προώθηση και την προβολή όλων των πόλων τουριστικής έλξης του νησιού. Ο τουρισμός είναι αναγκαίος (αρκετά έως πολύ) για την κάλυψη των βασικών αναγκών καθώς και για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη του νησιού με ποσοστό 75% και 87.5% αντίστοιχα (Διάγραμμα 5.17.).

Διάγραμμα 5.17.: Τουρισμός



## 2. Απασχόληση

Αφορά δράσεις για την αντιμετώπιση της ανεργίας. Η αντιμετώπιση της ανεργίας εκλαμβάνεται ως αναγκαία στο σύνολο των ερωτώμενων και στις περιπτώσεις (100% από λίγο έως πολύ αναγκαία με το 87.5% να τη θεωρούν πολύ αναγκαία) (Διάγραμμα 5.18.).

Διάγραμμα 5.18.: Απασχόληση



## 3. Πράσινη επιχειρηματικότητα

Με τον όρο πράσινη επιχειρηματικότητα εννοείται μία νέα πρωτοπόρο αγορά με ευνοϊκές προϋποθέσεις πράσινων επενδύσεων στοχεύοντας σε υψηλά επίπεδα ικανοποίησης & σταθερότητας του πελάτη:

- Βελτιστοποίηση της χρήσης τοπικών φυσικών πόρων, προϊόντων & υλικών
- Εξοικονόμηση πόρων, μείωση ρύπων & βελτίωση περιβαλλοντικού αποτυπώματος
- Παραγωγή ποιοτικών προϊόντων, με σεβασμό στη φύση, που ανταποκρίνονται στις ανάγκες των καταναλωτών

Με βάση τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου, πολύ αναγκαία θεωρείται η πράσινη επιχειρηματικότητα για την κάλυψη των βασικών αναγκών στο 75% των ερωτώμενων ενώ στο 62.5% για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη του νησιού (Διάγραμμα 5.19.).

Διάγραμμα 5.19: Πράσινη επιχειρηματικότητα



#### **B.4 Διοικητική ικανότητα & οικονομική κατάσταση του Δήμου**

Εμπεριέχει δράσεις σε τομείς όπως:

1. Η εσωτερική οργάνωση – ανθρώπινο δυναμικό
2. Οι ψηφιακές υποδομές
3. Η δημοτική περιουσία – κτιριακές υποδομές
4. Η οικονομική διοίκηση & διαχείριση

##### **1. Εσωτερική οργάνωση – ανθρώπινο δυναμικό**

Περιλαμβάνει τις προσλήψεις προσωπικού διαφόρων ειδικοτήτων, την εκπαίδευση του υπάρχοντος και την ανάπτυξη της οργανωτικής δομής του Δήμου. Πολύ αναγκαία θεωρείται η εσωτερική οργάνωση στο 50% των ερωτώμενων και αρκετά αναγκαία στο 37.5% ως προς την κάλυψη των βασικών αναγκών ενώ για την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη θεωρείται εκ νέου αναγκαία. (25% πολύ αναγκαία / 50% αρκετά αναγκαία) (Διάγραμμα 5.20.).



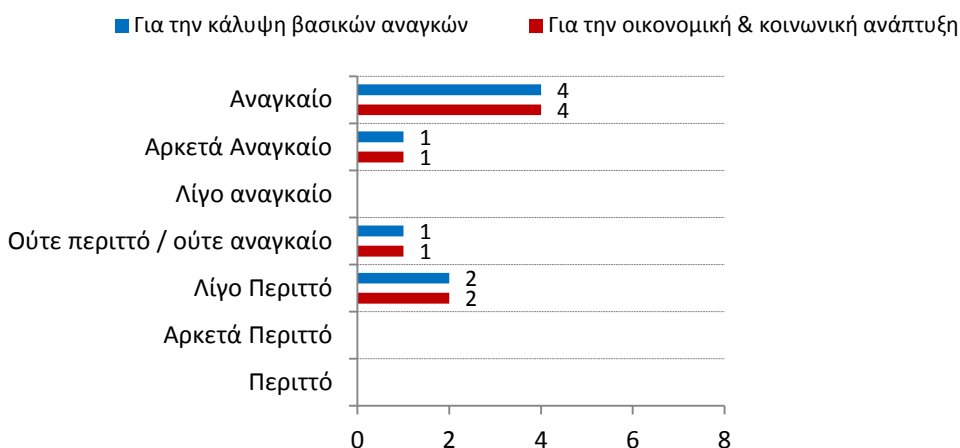
*Διάγραμμα 5.20.: Εσωτερική οργάνωση - ανθρώπινο δυναμικό*



## 2. Ψηφιακές υποδομές

Οι ψηφιακές υποδομές περιλαμβάνουν την ολοκλήρωση της μηχανοργάνωσης των υπηρεσιών του Δήμου. Για το 50% των ερωτώμενων η ολοκλήρωση της μηχανοργάνωσης των υπηρεσιών του Δήμου, θεωρείται πολύ αναγκαία και στις 2 περιπτώσεις. Βέβαια υπάρχει και ένα ποσοστό 25% που τη θεωρούν λίγο περιττή (Διάγραμμα 5.21.).

*Διάγραμμα 5.21.: Ψηφιακές υποδομές*



## 3. Δημοτική περιουσία – κτιριακές υποδομές

Στον τομέα αυτό περιλαμβάνεται η συντήρηση, επέκταση και αισθητική αναβάθμιση της κτιριακής υποδομής και του υλικοτεχνικού εξοπλισμού. Το υψηλότερο ποσοστό 37.5% θεωρούν τη βελτίωση της δημοτικής

## Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

περιουσίας και των κτιριακών υποδομών αρκετά αναγκαία ενώ σημαντικό να τονιστεί πως για το 25% αυτή η δράση είναι αδιάφορη (Διάγραμμα 5.22.).

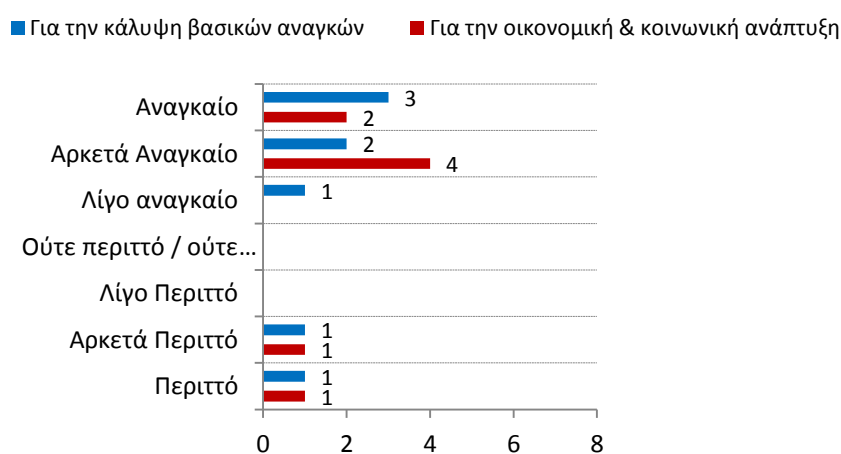
*Διάγραμμα 5.22.: Δημοτική περιουσία – κτιριακές υποδομές*



## 4. Οικονομική διοίκηση & διαχείριση

Η οικονομική διοίκηση & διαχείριση έχει ως στόχο να βελτιωθεί μέσα από δράσεις όπως τη δημιουργία αποθήκης και συστήματος διαχείρισης αποθηκών. Η ανάλυση των απαντήσεων αποδεικνύει ότι η βελτίωση της οικονομικής διοίκησης και διαχείρισης ιδιαίτερα για την περαιτέρω οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη του νησιού (75% από αρκετά έως πολύ αναγκαία) (Διάγραμμα 5.23.).

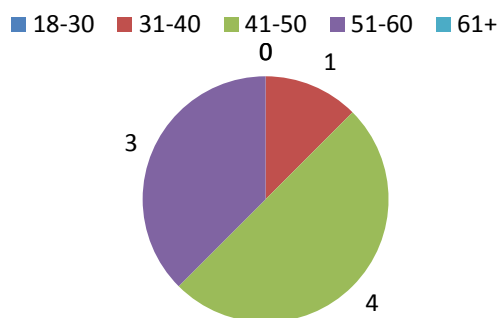
*Διάγραμμα 5.23.: Οικονομική διοίκηση & διαχείριση*



## Γ. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

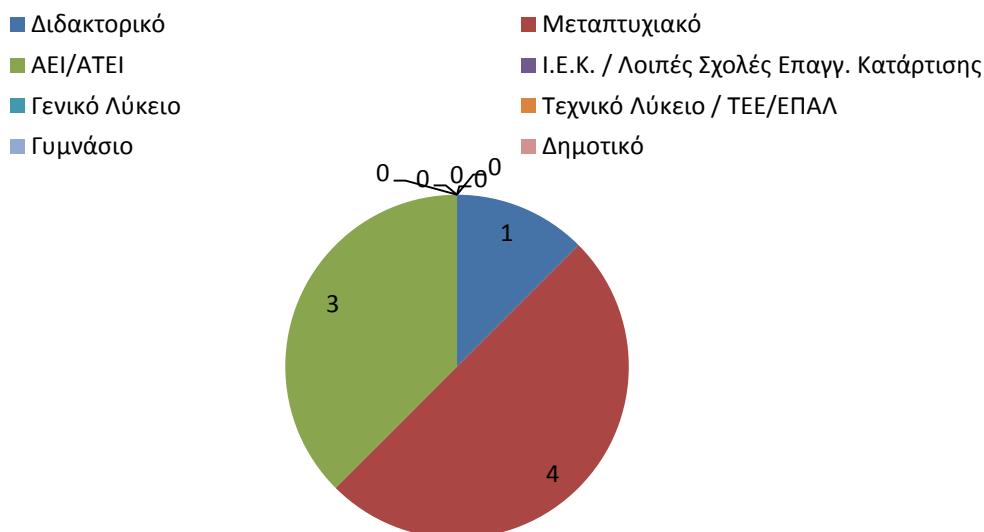
Το δείγμα όπως αναφέρθηκε αρχικά αποτελείται από 8 ερωτώμενους με την παρακάτω ηλικιακή κατανομή (Διάγραμμα 5.24.):

*Διάγραμμα 5.24.: Ηλικιακή κατανομή*



Αναφορικά με το φύλο, το μεγαλύτερο ποσοστό ήταν γυναίκες (6 έναντι 2 ανδρών) ενώ είναι σημαντικό να τονιστεί πως το ακαδημαϊκό υπόβαθρο ήταν πολύ υψηλό όπως συμπεραίνεται από το διάγραμμα 5.25.:

*Διάγραμμα 5.25.: Ακαδημαϊκό υπόβαθρο*



### 5.2.2. Συνοπτικά αποτελέσματα

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται, συνοπτικά, τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των ερωτηματολογίων.

## Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

**Πίνακας 5.1.: Συνοπτικός Πίνακας αποτελεσμάτων ερωτηματολογίων**

| ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ (%)   |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
|--|---|------------------|--------------------|------------------|--------------------|-------|-------|-------|--|
| Α. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ   |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| Δυνατές απαντήσεις: 1=ΝΑΙ,2=ΟΧΙ  | N | 1                | 2                  | 3                | 4                  |       |       |       |  |
| <b>A1. Γνωρίζετε το νησί;</b>  | 8 | 100%             | 0%                 |                  |                    |       |       |       |  |
| Δυνατές απαντήσεις: 1=Καταγωγή, 2=επισκέπτης, 3=ερευνητής, 4=Άλλο  |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| <b>A1α. Εάν ναι, ποια η σχέση σας με αυτό;</b>   | 8 | 37,5%            |                    |                  | 62,5%              |       |       |       |  |
| Δυνατές απαντήσεις: 1=Έργα & υποδομές, 2=Κοινωνική πολιτική & πολιτισμός, 3=Τοπική οικονομία & απασχόληση, 4=Διοικητική ικανότητα & οικονομική κατάσταση του Δήμου |   | Πρώτη<br>Προτ/τα | Δεύτερη<br>Προτ/τα | Τρίτη<br>Προτ/τα | Τέταρτη<br>Προτ/τα |       |       |       |  |
| <b>2. Με βάση τις γνώσεις σας για το νησί, παρακαλώ κατατάξτε τους παρακάτω τομείς ανάλογα με την προτεραιότητα τους προς ανάπτυξη με φθίνουσα σειρά</b>           | 8 | 1=62,5%          | 2=62,5%            | 3=37,5%          | 4=25%              |       |       |       |  |
| Β. ΤΟΜΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| Δυνατές απαντήσεις: 1=Περιττό, 2=Αρκετά περιττό, 3= Λίγο περιττό, 4=Ούτε περιττό-ούτε αναγκαίο, 5=Λίγο αναγκαίο, 6=Αρκετά αναγκαίο, 7=Αναγκαίο                     |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| Β.1 Έργα & υποδομές  |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| <b>1. Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ</b>  |   | 1                | 2                  | 3                | 4                  | 5     | 6     | 7     |  |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών   | 8 | 12,5%            |                    |                  |                    |       | 37,5% | 50,0% |  |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη  | 8 | 12,5%            |                    |                  | 12,5%              |       | 37,5% | 37,5% |  |
| <b>2. Διαχείριση υδάτινων πόρων &amp; αστικού νερού</b>  |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών   | 8 | 12,5%            |                    | 12,5%            |                    |       |       | 75,0% |  |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη  | 8 | 12,5%            |                    |                  |                    |       |       | 87,5% |  |
| <b>3. Διαχείριση αστικών στερεών απορριμμάτων (ΑΣΑ)</b>  |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών   | 8 |                  | 12,5%              |                  |                    | 12,5% |       | 75,0% |  |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη  | 8 |                  | 12,5%              |                  |                    | 25,0% |       | 62,5% |  |
| <b>4. Έξυπνα δίκτυα</b>  |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών   | 8 | 25,0%            |                    |                  | 12,5%              |       | 25,0% | 37,5% |  |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη  | 8 | 12,5%            |                    | 25,0%            |                    |       | 12,5% | 50,0% |  |
| <b>5. Πράσινα κτίρια</b>   |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών   | 8 |                  |                    |                  | 12,5%              |       | 25,0% | 62,5% |  |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη  | 8 |                  |                    |                  | 12,5%              |       | 37,5% | 50,0% |  |
| <b>6. Αειφόρες μεταφορές - ηλεκτροκίνηση</b>   |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών   | 8 | 12,5%            |                    | 12,5%            |                    | 12,5% | 25,0% | 37,5% |  |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη  | 8 | 12,5%            |                    | 12,5%            |                    |       | 50,0% | 25,0% |  |
| <b>7. Δημοτικός φωτισμός</b>   |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών   | 8 | 12,5%            |                    |                  | 12,5%              |       | 25,0% | 50,0% |  |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη  | 8 | 25,0%            |                    |                  |                    |       | 37,5% | 37,5% |  |
| Β.2 Κοινωνική πολιτική & πολιτισμός  |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| <b>1. Υγεία - κοινωνική μέριμνα</b>  |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών   | 8 |                  |                    |                  |                    | 12,5% |       | 87,5% |  |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη  | 8 |                  |                    |                  |                    | 12,5% |       | 87,5% |  |
| <b>2. Υποδομές παιδείας</b>  |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών   | 8 |                  |                    |                  |                    | 12,5% |       | 87,5% |  |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη  | 8 |                  |                    |                  |                    | 12,5% |       | 87,5% |  |
| <b>3. Πολιτισμός</b>   |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών   | 8 |                  | 12,5%              |                  | 12,5%              |       |       | 75,0% |  |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη  | 8 |                  | 12,5%              |                  |                    | 12,5% |       | 75,0% |  |
| <b>4. Αθλητισμός</b>   |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών   | 8 |                  |                    |                  |                    |       | 25,0% | 75,0% |  |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη  | 8 |                  |                    |                  |                    |       | 25,0% | 75,0% |  |
| Β.3 Τοπική οικονομία & απασχόληση  |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| <b>1. Τουρισμός</b>  |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών   | 8 |                  |                    | 25,0%            |                    |       | 37,5% | 37,5% |  |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη  | 8 |                  |                    | 12,5%            |                    |       | 37,5% | 50,0% |  |
| <b>2. Απασχόληση</b>   |   |                  |                    |                  |                    |       |       |       |  |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών   | 8 |                  |                    |                  | 12,5%              |       |       | 87,5% |  |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη  | 8 |                  |                    |                  | 12,5%              |       |       | 87,5% |  |
| <b>3. Πράσινη επιχειρηματικότητα</b>   |   |                  |                    |                  |                    |       |       | 117   |  |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών   | 8 | 12,5%            |                    |                  | 12,5%              |       |       | 75,0% |  |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη  | 8 | 12,5%            |                    |                  |                    |       | 25,0% | 62,5% |  |

## Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

| B.4 Διοικητική ικανότητα & οικονομική κατάσταση του Δήμου   |   |   |       |       |       |            |       |       |
|---|---|---|-------|-------|-------|------------|-------|-------|
|   |   | 1 | 2     | 3     | 4     | 5          | 6     | 7     |
| <b>1. Εσωτερική οργάνωση - ανθρώπινο δυναμικό</b>   |   |   |       |       |       |            |       |       |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών  | 8 |   | 12,5% |       |       |            |       | 37,5% |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη   | 8 |   | 12,5% |       | 12,5% |            |       | 50,0% |
| <b>2. Ψηφιακές υποδομές</b>   |   |   |       |       |       |            |       |       |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών  | 8 |   |       | 25,0% |       | 12,5%      |       | 12,5% |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη   | 8 |   |       | 25,0% |       | 12,5%      |       | 12,5% |
| <b>3. Δημοτική περιουσία - κτιριακές υποδομές</b>   |   |   |       |       |       |            |       |       |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών  | 8 |   |       |       | 25,0% |            | 12,5% |       |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη   | 8 |   |       |       | 25,0% |            | 12,5% |       |
| <b>4. Οικονομική διοίκηση &amp; διαχείριση</b>  |   |   |       |       |       |            |       |       |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών  | 8 |   | 12,5% |       | 12,5% |            |       | 25,0% |
| Για την οικονομική & κοινωνική ανάπτυξη   | 8 |   | 12,5% |       |       |            |       | 50,0% |
| <b>Γ. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</b>  |   |   |       |       |       |            |       |       |
| Δυνατές απαντήσεις: 1=18-30, 2=31-40, 3= 41-50, 4=51-60, 5=61+  |   |   |       |       |       |            |       |       |
|   |   | 1 | 2     | 3     | 4     | 5          | 6     | 7     |
| <b>1. Ηλικία</b>  |   |   |       |       |       |            |       |       |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών  | 8 |   | 12,5% |       | 50,0% |            | 37,5% |       |
| Δυνατές απαντήσεις: 1=Άρρεν, 2=Θήλυ   |   |   |       |       |       |            |       |       |
| <b>2. Φύλο</b>  |   |   |       |       |       |            |       |       |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών  | 8 |   | 25,0% |       | 75,0% |            |       |       |
| Δυνατές απαντήσεις: 1=ΝΑΙ, 2=ΟΧΙ  |   |   |       |       |       |            |       |       |
| <b>3. Είστε μέλος σε κάποια κυβερνητική οργάνωση;</b>   |   |   |       |       |       |            |       |       |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών  | 8 |   | 12,5% |       | 87,5% | Greenpeace |       |       |
| Δυνατές απαντήσεις: 1=Διδακτορικό, 2=Μεταπτυχιακό, 3=ΑΕΙ/ΑΤΕΙ, 4=Ι.Ε.Κ. / Λοιπές Σχολές, 5=Γενικό Λύκειο, 6=Τεχνικό Λύκειο/ΕΠΑΛ, 7=Γυμνάσιο, 8=Δημοτικό |   |   |       |       |       |            |       |       |
| <b>4. Ποιο είναι το επίπεδο σπουδών σας; (ακόμα και αν δεν το έχετε ολοκληρώσει)</b>  |   |   |       |       |       |            |       |       |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών  | 8 |   | 12,5% |       | 50,0% |            | 37,5% |       |
| Δυνατές απαντήσεις: 1=Εκπαιδευτικός, 2=Ειδικός Σύμβουλος δημάρχου, 3=Δημοτικός υπάλληλος, 4=Αντιδήμαρχος 5=Άλλο   |   |   |       |       |       |            |       |       |
| <b>5. Ποιο είναι το επάγγελμα / η ιδιότητά σας;</b>   |   |   |       |       |       |            |       |       |
| Για την κάλυψη βασικών αναγκών  | 8 |   | 50,0% |       | 12,5% |            | 25,0% |       |

Σύμφωνα με τον Πίνακα 5.1. οι προτεινόμενες δράσεις κατατάσσονται, με φθίνουσα σειρά, από αυτή που θεωρείται η περισσότερο αναγκαία ως την περιττή.

Η κατάταξη των δράσεων για την κάλυψη των βασικών αναγκών είναι:

1. Υγεία – κοινωνική μέριμνα  
Υποδομές παιδείας  
Απασχόληση
2. Αθλητισμός
3. Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων
4. Πολιτισμός
5. Πράσινη επιχειρηματικότητα
6. Διαχείριση υδάτινων πόρων & αστικού νερού
7. Πράσινα κτίρια
8. Εσωτερική οργάνωση – Ανθρώπινο δυναμικό
9. Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ
10. Δημοτικός φωτισμός
11. Ψηφιακές υποδομές
12. Τουρισμός

13. Αειφόρες μεταφορές – ηλεκτροκίνηση
14. Οικονομική διοίκηση & διαχείριση
15. Έξυπνα δίκτυα
16. Δημοτική περιουσία – κτιριακές υποδομές

Η κατάταξη των δράσεων για την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη του νησιού είναι:

1. Υγεία – κοινωνική μέριμνα  
Υποδομές παιδείας  
Απασχόληση
2. Διαχείριση υδάτινων πόρων & αστικού νερού
3. Αθλητισμός
4. Πολιτισμός
5. Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων
6. Πράσινη επιχειρηματικότητα
7. Πράσινα κτίρια
8. Τουρισμός
9. Έξυπνα δίκτυα
10. Ψηφιακές υποδομές
11. Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ
12. Δημοτικός φωτισμός
13. Εσωτερική οργάνωση – Ανθρώπινο δυναμικό
14. Αειφόρες μεταφορές – ηλεκτροκίνηση
15. Οικονομική διοίκηση & διαχείριση
16. Δημοτική περιουσία – κτιριακές υποδομές

Σύμφωνα με την κατάταξη των τομέων ανάπτυξης, παρατηρείται πως στις πρώτες θέσεις τόσο για την κάλυψη των βασικών αναγκών όσο και για την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη του νησιού, βρίσκονται τομείς που προτείνει το αναπτυξιακό πρόγραμμα για το Αγκίστρι (Υγεία – κοινωνική μέριμνα, υποδομές παιδείας, απασχόληση, αθλητισμός, πολιτισμός).

Όσο αναφορά το Πρόγραμμα των «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων», για την κάλυψη των βασικών αναγκών των κατοίκων του νησιού, οι ερωτώμενοι θεωρούν ιδιαίτερα αναγκαίες δράσεις για τη διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων, την πράσινη επιχειρηματικότητα και δράσεις για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων και αστικού νερού. Δράσεις στους ίδιους τομείς θεωρούνται εξίσου αναγκαίες και για την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη του νησιού, με διαφορετική όμως σειρά προτεραιότητας.

Η δημοτική περιουσία – κτιριακές υποδομές και η οικονομική διοίκηση και διαχείριση του δήμου, αποτελούν τελευταία προτεραιότητα για του ερωτώμενους τόσο για την κάλυψη των βασικών αναγκών των κατοίκων

## Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

όσο και για την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη του νησιού. Και οι δύο αυτοί τομείς περιλαμβάνονται στο Αναπτυξιακό Πρόγραμμα για το νησί.

Για το Πρόγραμμα των «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων», οι αειφόρες μεταφορές – ηλεκτροκίνηση, ο δημοτικός φωτισμός και οι ψηφιακές υποδομές δεν αποτελούν μεγάλη προτεραιότητα για τους ερωτώμενους.

## 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την ανάλυση προκύπτει ως ένα πρώτο συμπέρασμα ότι στον τομέα των «Πράσινων Νησιωτικών Κοινοτήτων», η Ελλάδα είναι αρκετά πίσω καθώς τώρα ξεκινάει η προσπάθεια μετατροπής νησιών σε ανεξάρτητες κοινότητες μειωμένων ή ακόμη και μηδενικών εκπομπών, την ίδια στιγμή που στο εξωτερικό υπάρχουν ήδη πολλά παραδείγματα. Αντίθετα στο εξωτερικό «Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες» δεν ονομάζονται μόνο αυτές με έργα παρεμβάσεων σε όλους τους τομείς, αλλά και κοινότητες με εξειδικευμένα έργα.

Στο εξωτερικό η πρώτη «Πράσινη Νησιωτική Κοινότητα», το σουηδικό νησί Namdo, σχεδιάστηκε το 1999. Από τότε έχουν μελετηθεί, σχεδιαστεί και υλοποιηθεί πολλές «Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες», αποτελώντας καθημερινότητα, τη στιγμή που στην Ελλάδα είναι κάτι καινοτόμο και πρωτότυπο. Στο εξωτερικό μάλιστα χρησιμοποιούνται σε πολύ μεγάλο βαθμό ακόμη και πράσινα δομικά υλικά, όπως το πράσινο ή βιολογικό σκυρόδεμα, για την κατασκευή οικολογικών κτιρίων.

Επίσης, στο εξωτερικό, τα περισσότερα παραδείγματα “πράσινων” νησιών συγκεντρώνονται στη νοτιοανατολική Ασία. Μια υπόθεση είναι πως αυτό συμβαίνει λόγω της πυκνότητας του πληθυσμού στις περιοχές αυτές, που δημιουργεί την ανάγκη αντιμετώπισης των προβλημάτων που προκαλούνται στο περιβάλλον.

Το κυριότερο συμπέρασμα που προκύπτει από την ανάλυση του ερωτηματολογίου, είναι πως δε συμβαδίζει η σειρά κατανομής των τομέων ανάπτυξης με τις δράσεις που έχουν κριθεί ως οι πιο αναγκαίες. Ενώ τα Έργα & Υποδομές είναι πρώτα σε σειρά προτεραιότητας, τα μέτρα και οι δράσεις που παρουσιάζονται ως τα πιο αναγκαία για το νησί ανήκουν στον τομέα της Κοινωνικής Πολιτικής & Πολιτισμού. Αξιοσημείωτο είναι πως κανένας από τους ερωτώμενους δεν επέλεξε αυτόν τον τομέα πρώτο σε σειρά προτεραιότητας.

Ένα συμπέρασμα που προκύπτει για το Αγκίστρι είναι πως ο συνδυασμός των δύο προγραμμάτων είναι η βέλτιστη επιλογή. Ο τομέας που φαίνεται να έχει μεγαλύτερη ανάγκη το νησί δε συμπεριλαμβάνεται στο πρόγραμμα των «Πράσινων» Νησιωτικών Κοινοτήτων αλλά στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα, την ίδια στιγμή που τα έργα και οι δράσεις του προγράμματος των «Πράσινων» Νησιωτικών Κοινοτήτων αποτελούν πρώτη προτεραιότητα για το νησί μετατρέποντάς το σε μια ανεξάρτητη και πρότυπη κοινότητα.

Οι μεγαλύτερες ανάγκες των κατοίκων του Αγκιστρίου βρίσκονται στους τομείς της υγείας και της παιδείας. Χαρακτηριστικά, υπάρχει σχολείο όπου οι μαθητές παρακολουθούν μαθήματα σε ISOBOX καθώς δεν υπάρχουν οι απαραίτητες κτιριακές υποδομές. Επίσης, τρία αγροτικά ιατρεία και ένα



δημοτικό, εξυπηρετούνται από έναν ιατρό. Αυτά είναι τα κυριότερα προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν με το επιχειρησιακό πρόγραμμα. Παράλληλα το Πρόγραμμα των «Πράσινων» Νησιωτικών Κοινοτήτων πρέπει να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες των κατοίκων και γενικότερα με τον κατάλληλο πράσινο σχεδιασμό να λύσει προβλήματα διαχείρισης (νερού, ενέργειας, υγρών και στερεών αποβλήτων) και αξιοποίησης (κυρίως ενεργειακής αξιοποίησης του δάσους).

Τέλος, το πρώτο έργο που κατασκευάστηκε στο νησί, και μάλιστα συμπεριλαμβάνεται και στα δύο προγράμματα είναι η μονάδα αφαλάτωσης. Παρ' όλο που η διαχείριση του αστικού νερού δεν αποτελεί προτεραιότητα για την κάλυψη των βασικών αναγκών, σύμφωνα με τους συνεντευξιαζόμενους, δίνεται έμφαση στον τομέα αυτόν, παραμελώντας τους βασικότερους τομείς, σύμφωνα πάντα με τους ερωτώμενους που γνωρίζουν το νησί, οι οποίοι είναι η παιδεία και η υγεία-κοινωνική μέριμνα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

### A) Ξενόγλωσση

Chen M.C., Ruijs A., Wesseler J., (2005), **Solid waste management on small islands: the case of Green Island, Taiwan, Resources, Conservation and Recycling** 45 (2005) 31–47

Farhan A.R., Lim S., (2012), **Vulnerability assessment of ecological conditions in Seribu Islands, Indonesia,** *Ocean & Coastal Management* 65 (2012) 1e14

Huang Baorong, Ouyang Zhiyun, Zheng Hua, Zhang Huizhi, Wang Xiaoke, (2008), **Construction of an eco-island: A case study of Chongming Island, China,** *Ocean & Coastal Management* 51 (2008) 575–588

Morau Dominique, Libelle Teddy, Garde François, (2012), **Performance Evaluation of Green Roof for Thermal Protection of Buildings In Reunion Island,** *Energy Procedia* 14 (2012) 1008 - 1016

Ni Xiong, Wu Yanqing, Wu Jun, Lu Jian, Wilson P. Chris, (2012), **Scenario analysis for sustainable development of Chongming Island: Water resources sustainability,** *Science of the Total Environment* 439 (2012) 129–135

Shirley Rebekah, Jones Christopher, Kammen Daniel, (2012), **A household carbon footprint calculator for islands: Case study of the United States Virgin Islands,** *Ecological Economics* 80 (2012) 8–14

Sundkvist Asa, Jansson AnnMari, Enefalk Asa, Larsson Pia, (1999) **Energy flow analysis as a tool for developing a sustainable society—a case study of a Swedish island,** *Resources, Conservation and Recycling* 25 (1999) 289–299

Wu Yuan-Kang, Han Gia-Yo, Lee Ching-Yin, (2013), **Planning 10 onshore wind farms with corresponding interconnection network and power system analysis for low-carbon-island development on Penghu Island, Taiwan,** *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 19 (2013) 531–540

Zhang Liquan, Wang Haizhen, (2006), **Planning an ecological network of Xiamen Island (China) using landscape metrics and network analysis,** *Landscape and Urban Planning* 78 (2006) 449–456

## **Β) Ελληνική:**

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, (2010), **Προκαταρκτική Έρευνα – Μελέτη Σκοπιμότητας για την Μετατροπή του Νησιού Αγκίστρι σε «Πράσινο Νησί»**, Τεχνική Έκθεση σελ. 25-56

ΔΗΜΟΣ ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ, “Αγκίστρι Πράσινο νησί, μπαλκόνι του Αργοσαρωνικού”, **ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ 2013 – 2014**, σελ. 17-19, 47-52

Μπούτση Α. – Χ., (2010), **ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟ ΕΝΟΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΝΗΣΙΟΥ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ <<ΑΓΚΙΣΤΡΙ>>**, σελ. 11-15

## **Γ) Ηλεκτρονικές:**

<http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE> (Τελευταία Πρόσβαση 10/06/2014)

[http://www.cres.gr/kape/prasina\\_xoria/odigos\\_efarmogis.pdf](http://www.cres.gr/kape/prasina_xoria/odigos_efarmogis.pdf) (Τελευταία Πρόσβαση 10/06/2014)

[http://www.ktizontastomellon.gr/index.php/parallhles-drases/prasines\\_agrotikes\\_nisiotikes/](http://www.ktizontastomellon.gr/index.php/parallhles-drases/prasines_agrotikes_nisiotikes/) (Τελευταία Πρόσβαση 10/03/2014)

<http://www.portnet.gr/component/content/article/42-saronikos/11346-agistri-prasino-nisi-.html> (Τελευταία Πρόσβαση 10/03/2014)

<http://www.kala-nea.gr/archives/2921> (Τελευταία Πρόσβαση 10/03/2014)

<http://www.econews.gr/tag/%CF%80%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BD%CE%BF-%CE%BD%CE%B7%CF%83%CE%B9-%CE%B1%CE%B3%CE%BA%CE%B9%CF%83%CF%84%CF%81%CE%B9/> (Τελευταία Πρόσβαση 10/03/2014)

<http://www.airetos.gr/default.aspx?pageid=2448> (Τελευταία Πρόσβαση 10/03/2014)

[http://www.metal.ntua.gr/index.pl/envlab\\_gr\\_home](http://www.metal.ntua.gr/index.pl/envlab_gr_home) (Τελευταία Πρόσβαση 10/03/2014)

[http://www.metal.ntua.gr/uploads/4118/20100425\\_niki.jpg](http://www.metal.ntua.gr/uploads/4118/20100425_niki.jpg) (Τελευταία Πρόσβαση 10/03/2014)

[http://www.newsit.gr//default.php?pname=Article&art\\_id=23136&catid=21](http://www.newsit.gr//default.php?pname=Article&art_id=23136&catid=21) (Τελευταία Πρόσβαση 10/03/2014)

## Οι Πράσινες Νησιωτικές Κοινότητες ως Πρότυπο Μοντέλο Ανάπτυξης

<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=Jj9zulhFTxQ%3D&tabid=367&language=el-GR> (Τελευταία Πρόσβαση 10/03/2014)

<http://energy.fts.gr/led-street-lights.html> (Τελευταία Πρόσβαση 20/10/2014)

<http://akinitanews.blogspot.gr/2012/11/leed.html> (Τελευταία Πρόσβαση 20/10/2014)

[http://phivosnicolaides.blogspot.gr/2012/07/blog-post\\_8380.html](http://phivosnicolaides.blogspot.gr/2012/07/blog-post_8380.html)  
(Τελευταία Πρόσβαση 20/10/2014)

<http://www.cres.gr/services/istos.chtm?prnbr=24868&locale=el>  
(Τελευταία Πρόσβαση 20/10/2014)

<http://www.tzanos.gr/gr/perivallon.asp> (Τελευταία Πρόσβαση 20/10/2014)

<http://www.ether.gr/pages/details/18> (Τελευταία Πρόσβαση 20/10/2014)

<http://www.eedsa.gr/Contents.aspx?CatId=96> (Τελευταία Πρόσβαση 20/10/2014)

<http://www.ypeka.gr/?tabid=277> (Τελευταία Πρόσβαση 20/10/2014)

<http://www.energypress.gr/pressReleases/ΥΠΕΚΑ:-Anakoinwsh-gia-Prasines-Agrotikes-kai-Nhswtikες-Koinothtes-Neo-protypo-anartyxhs>  
(Τελευταία Πρόσβαση 20/10/2014)

<http://chimikoergastirio.blogspot.gr/2011/12/blog-post.html> (Τελευταία Πρόσβαση 20/10/2014)

[http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=362&sni\[524\]=1012&language=el-GR](http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=362&sni[524]=1012&language=el-GR) (Τελευταία Πρόσβαση 20/10/2014)

<http://www.youtube.com/watch?v=U68cVGG4pkM> (Τελευταία Πρόσβαση 20/10/2014)

[http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CF%81%CF%89%CF%84%CF%8C%CE%BA%CE%BF%CE%BB%CE%BB%CE%BF\\_%CF%84%CE%BF%CF%85\\_%CE%9A%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%BF](http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CF%81%CF%89%CF%84%CF%8C%CE%BA%CE%BF%CE%BB%CE%BB%CE%BF_%CF%84%CE%BF%CF%85_%CE%9A%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%BF) (Τελευταία Πρόσβαση 20/10/2014)

[http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%B5%CE%B9%CF%86%CF%8C%CF%81%CE%BF%CF%82\\_%CE%B1%CE%BD%CE%AC%CF%80%CF%84%CF%85%CE%BE%CE%B7](http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%B5%CE%B9%CF%86%CF%8C%CF%81%CE%BF%CF%82_%CE%B1%CE%BD%CE%AC%CF%80%CF%84%CF%85%CE%BE%CE%B7) (Τελευταία Πρόσβαση 20/10/2014)

<http://wallalay.com/earth-pictures-19-394777-desktop-background.html>  
(Τελευταία Πρόσβαση 28/10/2014)

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΟΔΗΓΟΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ

#### A. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

**1. Γνωρίζετε το νησί (Αγκίστρι ή/και Άϊ Στράτης);**

- ΝΑΙ       ΟΧΙ

**1. α. Εάν ναι, ποια η σχέση σας με αυτό;**

- Καταγωγή       Επισκέπτης       Ερευνητής        
Άλλο.....

**2. Με βάση τις γνώσεις σας για το νησί, παρακαλώ κατατάξτε τους παρακάτω τομείς ανάλογα με την προτεραιότητα τους προς ανάπτυξη με φθίνουσα σειρά (1-4);**

- Έργα & υποδομές       Κοινωνική πολιτική & πολιτισμός  
 Τοπική οικονομία & απασχόληση       Διοικητική ικανότητα & οικονομική κατάσταση του Δήμου

(σημείωση: **έργα & υποδομές:** ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ, διαχείριση υδάτινων πόρων & αστικού νερού, διαχείριση αστικών στερεών απορριμμάτων, έξυπνα δίκτυα, πράσινα κτίρια, αειφόρες μεταφορές - ηλεκτροκίνηση, δημοτικός φωτισμός **κοινωνική πολιτική & πολιτισμός:** υγεία - κοινωνική μέριμνα, υποδομές παιδείας, πολιτισμός, αθλητισμός **τοπική οικονομία & απασχόληση:** τουρισμός, απασχόληση, πράσινη επιχειρηματικότητα **Διοικητική ικανότητα & οικονομική κατάσταση του Δήμου:** εσωτερική οργάνωση - ανθρώπινο δυναμικό, ψηφιακές υποδομές, δημοτική περιουσία - κτιριακές υποδομές, οικονομική διοίκηση & διαχείριση)

#### B. ΤΟΜΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Παρακαλώ αξιολογήστε τις παρακάτω δράσεις με βάση την αναγκαιότητα τους:

##### **B.1 Έργα & υποδομές**

###### **1. Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ**

- Περιττό     Αρκετά περιττό     Λίγο περιττό     Ούτε περιττό / ούτε αναγκαίο     Λίγο αναγκαίο

- Αρκετά αναγκαίο     Αναγκαίο

## **2. Διαχείριση υδάτινων πόρων & αστικού νερού**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

## **3. Διαχείριση αστικών στερεών απορριμμάτων (ΑΣΑ)**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

## **4. Έξυπνα δίκτυα**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

## **5. Πράσινα κτίρια**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

## **6. Αειφόρες μεταφορές - ηλεκτροκίνηση**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

## **7. Δημοτικός φωτισμός**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

## **B.2 Κοινωνική πολιτική & πολιτισμός**

### **1. Υγεία - κοινωνική μέριμνα**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

## **2. Υποδομές παιδείας**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

## **3. Πολιτισμός**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

## **4. Αθλητισμός**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

## **B.3 Τοπική οικονομία & απασχόληση**

### **1. Τουρισμός**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

### **2. Απασχόληση**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

### **3. Πράσινη επιχειρηματικότητα**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

## **B.4 Διοικητική ικανότητα & οικονομική κατάσταση του Δήμου**

### **1. Εσωτερική οργάνωση - ανθρώπινο δυναμικό**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

### **2. Ψηφιακές υποδομές**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

### **3. Δημοτική περιουσία - κτιριακές υποδομές**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

### **4. Οικονομική διοίκηση & διαχείριση**

Περισσότερο  Αρκετά περισσότερο  Λίγο περισσότερο  Ούτε περισσότερο / ούτε αναγκαίο  Λίγο αναγκαίο

Αρκετά αναγκαίο  Αναγκαίο

## **Γ. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:**

### **1. Ηλικία:**

<18  18-30  31-40  41-50  51-60  61+

### **2. Φύλο:**

Άρρεν  Θήλυ

### **3. Είστε μέλος σε κάποια Μη Κυβερνητική Οργάνωση;**

Ναι  Όχι

Εάν ναι, σε ποια.....



**4. Ποιο είναι το επίπεδο σπουδών σας;**

(ακόμα και αν δεν το έχετε ολοκληρώσει)

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Διδακτορικό   | <input type="checkbox"/> Μεταπτυχιακό                  |
| <input type="checkbox"/> ΑΕΙ / ΑΤΕΙ    | <input type="checkbox"/> Ι.Ε.Κ. / Λοιπές Σχολές        |
| <input type="checkbox"/> Επαγγ.Κατάρτ. |  |
| <input type="checkbox"/> Γενικό Λύκειο | <input type="checkbox"/> Τεχνικό Λύκειο / Τ.Ε.Ε. /ΕΠΑΛ |
| <input type="checkbox"/> Γυμνάσιο      | <input type="checkbox"/> Δημοτικό                      |

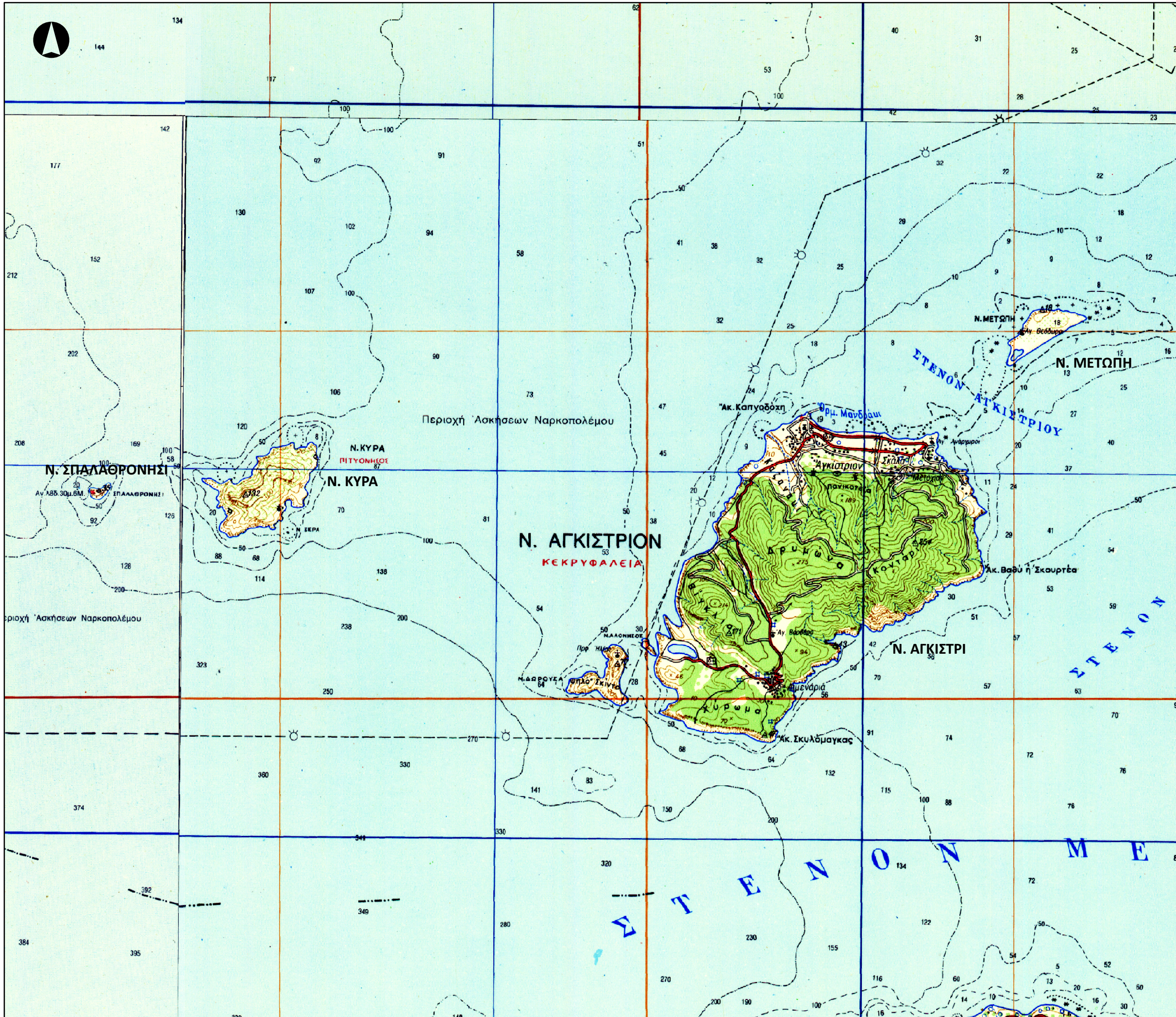
**5. Εάν απασχολήστε σήμερα, ποιο από τα παρακάτω χαρακτηρίζει τη σχέση απασχόλησής σας;**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ιδιωτικός Υπάλληλος | <input type="checkbox"/> Δημόσιος Υπάλληλος      |
| <input type="checkbox"/> Επιχειρηματίας      | <input type="checkbox"/> Ελεύθερος Επαγγελματίας |
| <input type="checkbox"/> Αγρότης             | <input type="checkbox"/> Άλλο .....              |

**6. Μπορείτε να διατυπώσετε συγκεκριμένα τη σχέση απασχόλησής σας;**

.....





ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΦΥΛΛΟΥ  
ΧΑΡΤΗ ΓΥΣ 1:50000  
"ΜΕΘΑΝΑ"

ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50,000





# ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΝΗΣΟΣ ΑΓΚΙΣΤΡΙ

## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

### ΠΟΛΕΙΣ

- < 20 Κάτοικοι
- 128 Κάτοικοι
- 428 Κάτοικοι
- 566 Κάτοικοι

— ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

■ ΛΙΜΝΗ

■ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ

Ν. ΣΠΑΛΑΘΡΟΝΗΣΙ

Ν. ΚΥΡΑ

Ν. ΜΕΤΩΠΗ

ΜΕΓΑΛΟΧΩΡΙ

ΣΚΑΛΑ

ΜΕΤΩΧΙ

Ν. ΑΓΚΙΣΤΡΙ

ΛΙΜΕΝΑΡΙΑ

ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50,000

ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ  
ΠΡΩΤΟΠΑΠΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ



# ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΝΗΣΟΣ ΑΓΚΙΣΤΡΙ

## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

### ΠΟΛΕΙΣ

- < 20 Κάτοικοι
- 128 Κάτοικοι
- 428 Κάτοικοι
- 566 Κάτοικοι

 ΠΑΡΑΛΙΕΣ

 ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

 ΛΙΜΝΗ

 ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ

Ν. ΣΠΑΛΑΘΡΟΝΗΣΙ

Ν. ΚΥΡΑ

Ν. ΜΕΤΩΠΗ

ΜΕΓΑΛΟΧΩΡΙ

ΣΚΑΛΑ

ΜΕΤΩΧΙ

Ν. ΑΓΚΙΣΤΡΙ

ΛΙΜΕΝΑΡΙΑ

ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50,000

ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ  
ΠΡΩΤΟΠΑΠΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ



# ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΝΗΣΟΣ ΑΓΚΙΣΤΡΙ

## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

### ΠΟΛΕΙΣ

- < 20 Κάτοικοι
- 128 Κάτοικοι
- 428 Κάτοικοι
- 566 Κάτοικοι



ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ

— ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

■ ΛΙΜΝΗ

■ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ

Ν. ΣΠΑΛΑΘΡΟΝΗΣΙ

Ν. ΚΥΡΑ

Ν. ΜΕΤΩΠΗ

ΜΕΓΑΛΟΧΩΡΙ

ΣΚΑΛΑ

ΜΕΤΩΧΙ

Ν. ΑΓΚΙΣΤΡΙ

ΛΙΜΕΝΑΡΙΑ

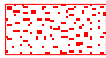


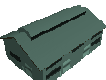
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50,000

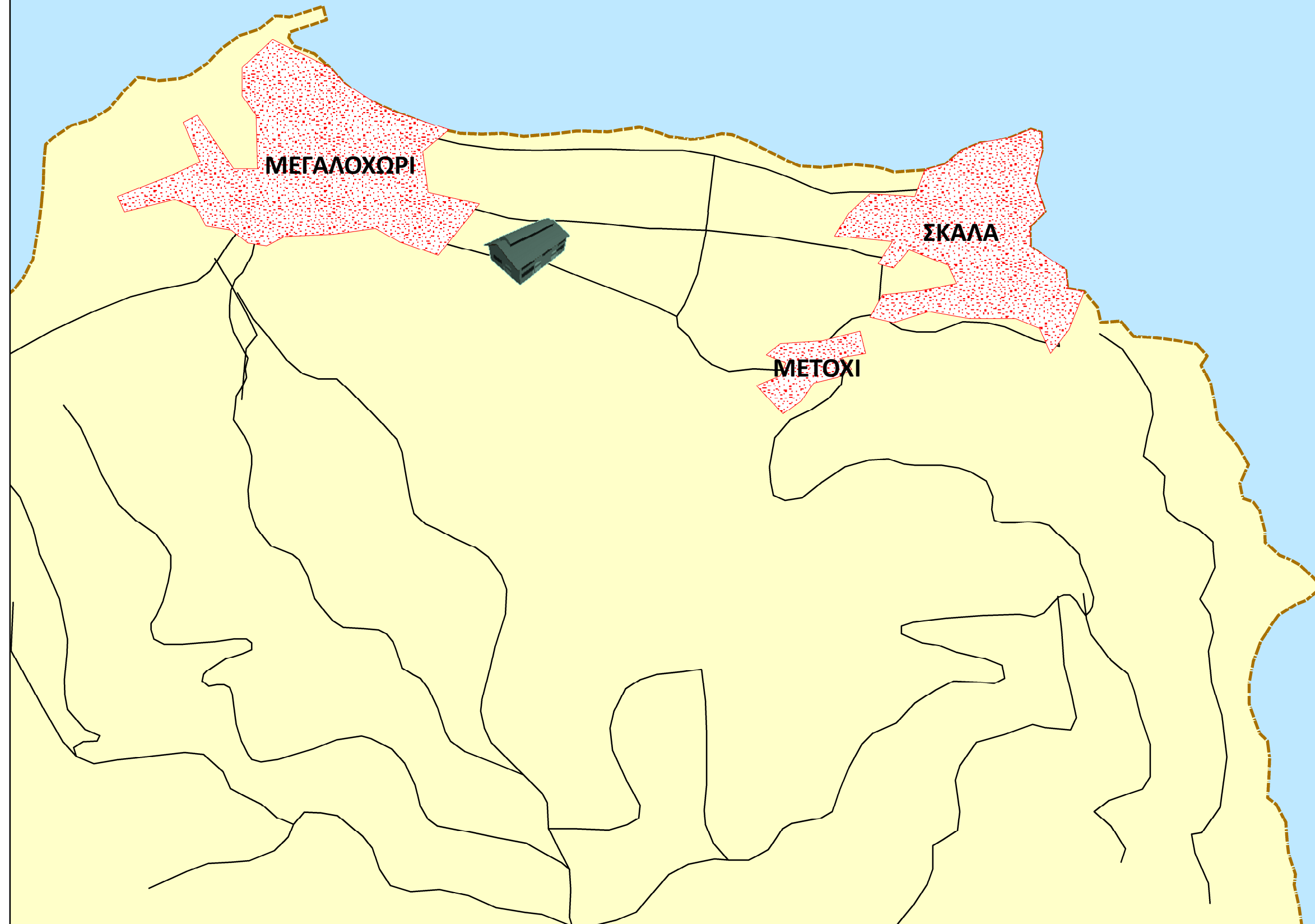
ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ  
ΠΡΩΤΟΠΑΠΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ



**ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ  
ΝΗΣΟΣ ΑΓΚΙΣΤΡΙ**

**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

-  ΠΟΛΕΙΣ
-  ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
-  ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ
-  ΜΟΝΑΔΑ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ



**ΚΛΙΜΑΚΑ 1:10,000**

**ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ  
ΠΡΩΤΟΠΑΠΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ**