



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
(Δ.Π.Μ.Σ.) "ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ"**

**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΝΗΣΙΩΤΙΚΟ
ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΚΥΚΛΑΔΩΝ.
ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ**

Χ. Λύκος

Μεταπτυχιακή Εργασία η οποία υποβάλλεται
για μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων
για το Διεπιστημονικό - Διατμηματικό
Δίπλωμα Ειδίκευσης
του Δ.Π.Μ.Σ. του Ε. Μ. Πολυτεχνείου
"Περιβάλλον και Ανάπτυξη"

**Περιβάλλον
και
Ανάπτυξη**

Αθήνα, Ιανουάριος 2014

Επιβλέπουσα: Καθηγήτρια Μ. Λοϊζίδου

Επιτροπή Παρακολούθησης:

Καθηγήτρια Μ. Λοϊζίδου
Καθηγητής Δ. Καλιαμπάκος
Καθηγήτρια Α. Χαραλάμους



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
(Δ.Π.Μ.Σ.) "ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ"**

**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΝΗΣΙΩΤΙΚΟ ΧΩΡΟ
ΚΥΚΛΑΔΩΝ. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ
ΣΧΕΔΙΑ**

Χ. Λύκος

Μεταπτυχιακή Εργασία η οποία υποβάλλεται
για μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων
για το Διεπιστημονικό - Διατμηματικό
Δίπλωμα Ειδίκευσης
του Δ.Π.Μ.Σ. του Ε. Μ. Πολυτεχνείου
"Περιβάλλον και Ανάπτυξη"

Αθήνα, Ιανουάριος 2014

Επιβλέπουσα: Καθηγήτρια Μ. Λοϊζίδου

Επιτροπή Παρακολούθησης:

Καθηγήτρια Μ. Λοϊζίδου
Καθηγητής Δ. Καλιαμπάκος
Καθηγήτρια Α. Χαραλάμους

**Περιβάλλον
και
Ανάπτυξη**

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
(Δ.Π.Μ.Σ.) "ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ"

Μεταπτυχιακή εργασία

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΝΗΣΙΩΤΙΚΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΚΥΚΛΑΔΩΝ. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

Χ. Λύκος

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών ΕΜΠ
Αξιωματικός Μηχανικός Πολεμικού Ναυτικού

Η παρούσα διπλωματική εξετάστηκε επιτυχώς

Η τριμελής επιτροπή

.....
Μαρία Λοϊζίδου
Καθηγήτρια Ε.Μ.Π

.....
Δημητρ. Καλιαμπάκος
Καθηγήτης Ε.Μ.Π.

.....
Αικατερ. Χαραλάμπους
Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιανουάριος 2014

Copyright © Λύκος Σ. Χρήστος , 2014.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή.....	1
1.1	Σκοπός εργασίας.....	2
1.2	Μεθοδολογία.....	3
2	Η ανάλυση νησιώτικου συμπλέγματος.....	5
2.1	Μορφολογία-Γεωγραφία.....	5
2.2	Κλίμα.....	6
2.3	Σεισμικότητα.....	7
2.4	Φυσικό περιβάλλον.....	8
2.5	Διοικητική διαίρεση.....	10
2.6	Δημογραφικά στοιχεία.....	12
2.7	Οικιστικά στοιχεία.....	15
2.8	Διασυνδέσεις νήσων.....	17
2.9	Οικονομία.....	20
3	Αστικά Στερεά Απορρίμματα.....	25
3.1	Μέθοδοι διαχείρισης απορριμμάτων.....	29
3.1.1	Διαλογή στην Πηγή.....	31
3.1.2	Επαναχρησιμοποίηση υλικών.....	32
3.1.3	Μηχανική Ανακύκλωση / Κέντρα Διαλογής.....	32
3.1.4	Θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας.....	35
3.1.5	Βιολογικές μέθοδοι επεξεργασίας.....	38
3.1.6	Μεταφόρτωση στερεών αποβλήτων.....	41
3.1.7	Υγειονομική ταφή.....	42
3.2	Θεσμικό πλαίσιο.....	43
3.3	Υφιστάμενη αξιοποίηση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων των Κυκλάδων....	47
3.4	Εφαρμοσμένα ειδικά συστήματα Διαχείρισης απορριμμάτων.....	61
4	Το προβλήματα απορριμμάτων στα νησιά των Κυκλάδων.....	63
4.1	Χωρικό πρόβλημα διαχείρισης ΑΣΑ στις Κυκλάδες.....	63
4.2	Χρονικό πρόβλημα διαχείρισης ΑΣΑ στις Κυκλάδες.....	66
4.3	Θεσμικό πρόβλημα διαχείρισης ΑΣΑ στις Κυκλάδες.....	69
4.4	Κοινωνικές αντιδράσεις για την διαχείριση ΑΣΑ στις Κυκλάδες.....	70
5	Συνδυαστική Διαχείριση απορριμμάτων στα νησιά των Κυκλάδων.....	74
5.1	Προτάσεις εναλλακτικών σεναρίων επί εδάφους των νήσων.....	76
6	Ενδεικτικές τοπικές Δράσεις Διαχείρισης στερεών αστικών απορριμμάτων στις Κυκλάδες.....	85
7	Συμπεράσματα.....	91
8	Βιβλιογραφία.....	93
	Παράρτημα Α: Προστατευόμενες περιοχές Κυκλάδων.....	99
	Παράρτημα Β «Απαιτούμενες μονάδες ΠΕΣΔΑ».....	101

Ευρετήριο εικόνων

Εικόνα 1 :	Νησιώτικο σύμπλεγμα Κυκλάδων (πηγή <i>geodata.gov.gr</i>).....	5
Εικόνα 2 :	Χάρτης ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας Νησιώτικου συμπλέγματος Κυκλάδων με τιμές στις ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας αντίστοιχα 0,12*g 0,16*g 0,24*g 0,36*g (g επιτάχυνση βαρύτητας) (πηγή: Οργανισμός Αντισεισμικού σχεδιασμού και προστασίας).....	7
Εικόνα 3 :	Χάρτης Βιοτόπων NATURA και ζωνών προστασίας (πηγή: Φιλότης, 2007) ..	9

Εικόνα 4 : Συνδυασμένη απεικόνιση NATURA, οικισμών και πληθυσμιακή πυκνότητας δημοτικών διαμερισμάτων στις Βόρειες Κυκλάδες (πηγή: http://www.geodata.gov.gr/geodata)	10
Εικόνα 5 : Συνδυασμένη απεικόνιση NATURA, οικισμών και πληθυσμιακή πυκνότητας δημοτικών διαμερισμάτων στις Νότιες Κυκλάδες (πηγή: http://www.geodata.gov.gr/geodata)	10
Εικόνα 6 : Διοικητική διαίρεση του Νησιώτικου συμπλέγματος Κυκλάδων.....	11
Εικόνα 7 : Πληθυσμιακή πυκνότητα των νησιών των Κυκλάδων (ΕΛΣΤΑΤ 2001).....	13
Εικόνα 8 : Πληθυσμιακή πυκνότητα των νησιών των Βόρειων Κυκλάδων βάση δημοτικών διαμερισμάτων (ΕΛΣΤΑΤ 2001)	13
Εικόνα 9 : Πληθυσμιακή πυκνότητα των νησιών των Νότιων Κυκλάδων βάση δημοτικών διαμερισμάτων (ΕΛΣΤΑΤ 2001).....	14
Εικόνα 10 : Απεικόνιση των οικισμών των νησιών των Κυκλάδων σε υπόβαθρο την πυκνότητα δόμησης και τις περιοχές NATURA (ΕΛΣΤΑΤ 2001)	16
Εικόνα 11 : Κτιριακή πυκνότητα των νησιών των Νότιων Κυκλάδων (ΕΛΣΤΑΤ 2001).17	
Εικόνα 12 : Θέσεις λιμένων των νησιών των Κυκλάδων βάση δημοτικών διαμερισμάτων (Υδρογραφική Υπηρεσία Ναυτικού).....	18
Εικόνα 13 : Θέσεις αερολιμένων των νησιών των Κυκλάδων βάση δημοτικών διαμερισμάτων (Goggle.earth, ΥΠΑ).....	20
Εικόνα 14 : Δυναμικότητα ξενοδοχειακών κλινών των νησιών των Κυκλάδων βάση δημοτικών διαμερισμάτων (πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ)	23
Εικόνα 15 : Οι θέσεις των ΧΥΤ και ΧΑΔΑ στα νησιά των Κυκλάδων (επεξεργασμένος χάρτης από στοιχεία πηγών ΥΠΕΚΑ και www.atlas.d-waste.com)	48
Εικόνα 16 : Διαθέσιμες εκτάσεις για τις οποίες υπάρχει χαμηλή εκτίμηση κίνδυνου (<0,5) για την χωροθετηση μονάδων διαχείρισης απορριμμάτων μετά την εφαρμογή βασικών κριτηρίων αποκλεισμού (πηγή δεδομένων : www.geodata.gov.gr , www.atlas.d-waste.com , www.openmaps.com)	65
Εικόνα 17 : Ανάλυση κύκλων ισοδύναμου κόστους για τα νησιά των Κυκλάδων.....	78
Εικόνα 18 : Πρόταση συνδιαχείρισης ΑΣΑ για τα νησιά των Κυκλάδων	80

Ευρετήριο Διαγράμματος

Διάγραμμα 1 : Ακαθάριστο εγχώριο προϊόν συνολικά και κατά κεφαλήν στις Κυκλάδες για τα έτη 2008-10 τα στοιχεία είναι προσωρινά (πηγή : ΕΛ.ΣΤΑΤ)	21
Διάγραμμα 2 : Διανυκτερεύσεις σε καταλύματα στην περιοχή Νοτίου Αιγαίου για το έτος 2009 (πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ)	23
Διάγραμμα 3 : Μέση ποιοτική σύσταση των αστικών αποβλήτων στις Κυκλάδες (πηγή : Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου 2011).....	29
Διάγραμμα 4 : Ενδεικτικό κόστος διαχείρισης των ΑΣΑ στα νησιά των Κυκλάδων βασιζόμενοι στα οικονομικά στοιχεία όπως αυτά συλλέχτηκαν από το Πρόγραμμα Δι@ύγεια για το έτος 2013.	60
Διάγραμμα 5 : Μέσο ποσοστό κάλυψης κλινών ανά μήνα στα καταλύματα στην περιοχή Νοτίου Αιγαίου για το έτος 2009 (πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ)	67
Διάγραμμα 6 : Μέση παράγωγη ΑΣΑ ανά μήνα το έτος 2009 (πηγή: ΦοΣΔΑ Νοτίου Αιγαίου)	69

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1 : Στοιχεία απογραφής πληθυσμού του 2001 (πηγή ΕΛ.ΣΤΑΤ).....	12
Πίνακας 2: Κατανομή πληθυσμού στις Κυκλάδες το 2001 (πηγή ΕΛ.ΣΤΑΤ).....	14
Πίνακας 3 : Διακινηθέντες επιβάτες με επιβατηγά και οχηματαγωγά πλοία στις ακτοπλοϊκές γραμμές (πηγή ΕΛ.ΣΤΑΤ)	18
Πίνακας 4 : Διανυθείσες αποστάσεις προσέγγισης λιμένων (πηγή Google)	19
Πίνακας 5 : Κίνηση επιβατών στους αερολιμένες Κυκλάδων έτους 2009 (πηγή ΕΛ.ΣΤΑΤ).....	19
Πίνακας 6 : Ξενοδοχειακό δυναμικό (αριθμός κλινών) για το έτος 2011 (πηγή ΕΛ.ΣΤΑΤ)	22
Πίνακας 7 : Εκτιμώμενες ποσότητες ΑΣΑ που παρήχθησαν στην Περιφέρεια Ν. Αιγαίου (ΠΝΑ, 2008)	27
Πίνακας 8 : Ποιοτική συσταση ΑΣΑ στην Περιφέρεια Ν. Αιγαίου (πηγή : Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου 2011)	28
Πίνακας 9 : Στοιχεία διαχείρισης ανακυκλώσιμων απορριμμάτων στις νήσους.....	49
Πίνακας 10 : Συγκεντρωτικά στοιχεία ανάλυσης διαθέσιμης έκτασης στα νησιά των Κυκλάδων για χωροθέτηση μονάδων διαχείρισης ΑΣΑ.....	66
Πίνακας 11: Πίνακας διακύμανσης της πληθυσμιακή πυκνότητα νησιών λόγω επίδρασης του τουριστικού φορτίου των ξενοδοχειακών κλινών (πηγή επεξεργασία στοιχείων ΕΛ.ΣΤΑΤ).....	68
Πίνακας 12: Πίνακας διακύμανσης του φορτίου μεταφόρτωσης ΑΣΑ στα κεντρικά λιμάνια Κυκλάδων	81
Πίνακας 13 : Κατάλογος προστατευόμενων περιοχών στις Κυκλάδες (πηγή ΥΠΕΚΑ, 2009)	99

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΑΕ	Ανώνυμη Εταιρία
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
ΑΗΗΕ	Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού
ΑΣΑ	Αστικά Στερεά Απόβλητα
ΔσΠ	Διαλογή στην Πηγή
ΕΔΟΕ	Εναλλακτική Διαχείριση Οχημάτων Ελλάδας
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΕΑΑ	Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης
ΕΕΔΣΑ	Ελληνική Εταιρεία Διαχείρισης Στερών Αποβλήτων
ΕΚΑ	Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων
ΕΠ	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΕΠΠΕΡ	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον
ΕΠΠΕΡΑΑ	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη
ΕΣΔΚΝΑ	Ενιαίος Σύνδεσμος Δήμων και Κοινοτήτων Νομού Αττικής
ΕΣΔΕΑ	Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων
ΕΣΔΣΑ	Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων
ΕΣΠΑ	Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς
ΚΔΑΥ	Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών
ΚΠΣ	Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης
ΚΥΑ	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΜΒΕ	Μηχανική Βιολογική Επεξεργασία
ΟΤΑ	Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης
ΠΕΠ	Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα

ΠΕΣΔΑ	Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων
ΠΔΠ	Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον
ΣΜΑ	Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων
ΥΠΕΚΑ	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής
ΥΠΕΧΩΔΕ	Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων
ΦοΔΣΑ	Φορείς Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων
ΧΑΔΑ	Χώρος Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων
ΧΥΤΑ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων
ΧΥΤΥ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων

Περίληψη

Όλες οι ανθρώπινες δραστηριότητες παράγουν κάποιο είδος απορριμμάτων / υπολειμμάτων στο βραχυπρόθεσμο ή μακροπρόθεσμο χρονικό διάστημα τα οποία, όσον αφορά το παρελθόν, απλώς μεταφέρονταν και συσσωρεύονταν σε απόμακρους κοινόχρηστους χώρους. Όσο οι ποσότητες τους ήταν μικρές και η σύσταση τους ήταν κυρίως από βιοαποδομησιμα υλικά δεν αποτελούσαν πρόβλημα. Καθώς αυξανόταν ο πληθυσμός και ανέβαινε το βιοτικό επίπεδο υπήρχε ταυτόχρονα μείωση των διαθέσιμων κοινοχρήστων περιοχών και αύξηση της παραγωγής απορριμμάτων. Ο συνδυασμός αύξησης της παραγωγής των απορριμμάτων και η μεταβολή της σύστασης τους μας έχει οδηγήσει στα τελευταία χρόνια να νομοθετούμε και να διερευνούμε λύσεις μακροπρόθεσμης προοπτικής για την διαχείριση τους.

Στης Κυκλάδες οι μέθοδοι διαχείρισης των αστικών απορριμμάτων δεν επιλύουν ικανοποιητικά το πρόβλημα που έχει διογκωθεί. Αναλύοντας τις χωρικές και χρονικές παραμέτρους του θέματος αναδεικνύονται οι ιδιαιτερότητες της περιοχής που είναι συνδεδεμένες με τον χώρο και την κοινωνία. Ειδικότερα ο χώρος είναι ο περιοριστικός παράγοντας, ο χρόνος περιέχει την δυναμική της συνεχόμενης επιβάρυνσης, η τοπική κοινωνία είναι ο αποδέκτης του προβλήματος και οι θεσμοί προσπαθούν να δημιουργήσουν τις συνθήκες επίλυσης.

Η μέχρι σήμερα η προσέγγιση από μέρους των θεσμών και η συνήθης πρακτική της κοινωνίας είναι ανεπαρκείς και πρέπει να διερευνηθούν λύσεις. Η χωρική κατανομή και η χρονική επιβάρυνση είναι οι παράγοντες που μπορούν να ενεργοποιήσουν τον τοπικό πληθυσμό σε ανάπτυξη μιας νέας μορφής συνεργασίας του νησιωτικού συμπλέγματος με καινοτόμες διαδικασίες διαχείρισης μεταφοράς των ΑΣΑ.

Η ανάλυση του χώρου των νησιών μάς αποδεικνύει ότι υπάρχουν διαθέσιμες εκτάσεις για χωροθέτηση νέων εγκαταστάσεων. Επιπλέον η ανάπτυξη μεθόδων διαλογής στην Πηγή μπορούν να μειώσουν την τελική ποσότητα των ΑΣΑ οι οποίες θα διατίθενται στους Χώρους Υγειονομικής Ταφής των Νησιών και ταυτόχρονα να επιτρέπουν τον σχεδιασμό μικρών εγκαταστάσεων δευτεροβάθμιας διαλογής και προσωρινής αποθήκευσης των εξαχθέντων υλικών. Τέλος η ανάλυση της συνολικής έκτασης των Κυκλάδων, σε σχέση με τις θέσεις των λιμένων, μας οδήγησε στο σχεδιασμό της διαδρομής σύνδεσης των κεντρικών νησιών με σκοπό την αξιοποίηση των παραχθέντων υλικών από τις μονάδες που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή Αττικής.

Η ιδέα βασίζεται στην υλοποίηση απλών διαδικασιών διαχείρισης πολλών διακριτών ρευμάτων απορριμμάτων και ταυτόχρονα στην μεταφορά των μη οργανικών ανακυκλώσιμων υλικών εκτός νησιωτικού χώρου. Προτεραιότητα για την εύρυθμη λειτουργία της μεθόδου είναι η απομάκρυνση του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των οργανικών υπολειμμάτων. Η προτεινόμενη δομή περιλαμβάνει τα σημεία συλλογής ΑΣΑ που προκύπτουν κατόπιν εφαρμογής διαλογής στην πηγή σε 6 ρεύματα (οργανικό 30%, χαρτί 27%, πλαστικό 20%, μέταλλα 3,5%, υφάσματα 2,3% και υπόλοιπα 17,2%). Ακολουθώντας το οργανικό θα επεξεργάζεται τοπικά σε κάθε νησί ενώ τα υπόλοιπα ανακυκλώσιμα ρεύματα θα μεταφέρονται από τα περιφερικά νησιά στα κεντρικά όπου θα

υπάρχουν μικρές ευέλικτες μονάδες δευτερεύουσας διαλογής όπου θα γίνεται η συμπίεση και προσωρινή αποθήκευση. Στους τοπικούς ΧΥΤ θα διατίθενται τα υπολείμματα των διαδικασιών ενώ το οργανικό μετά την επεξεργασία μπορεί να αξιοποιηθεί ως εδαφοβελτιωτικό, τοπικά σε κάθε νησί για την βελτίωση του εδάφους στις αναβαθμίδες και να χρησιμοποιηθεί για την βελτίωση των τοπικών γεωργικών πρακτικών (μείωση στην χρήση λιπασμάτων). Τέλος, πλωτές μονάδες μεταφοράς υλικών θα υλοποιούν κυκλικά δρομολόγια συνδέοντας τα κεντρικά νησιά μεταξύ τους και θα ξεφορτώνουν το περιεχόμενο τους σε λιμένες της Αττικής προκειμένου να προωθούνται για αξιοποίηση ή περαιτέρω διαλογή.

Εκτιμάται ότι αυτού του είδους η λύση μπορεί να αποτελέσει τη βέλτιστη προσέγγιση καθώς αποφορτίζει τα κλειστά οικοσυστήματα των νησιών από υλικά που δεν μπορούν αφομοιωθούν. Παράλληλα είναι σίγουρο ότι η αποδοχή από τον κόσμο θα είναι θετική καθώς τους εξασφαλίζει την απομάκρυνση του μεγαλύτερου μέρους των απορριμμάτων. Ταυτόχρονα δίνεται η δυνατότητα να δημιουργηθούν οι συνθήκες για την παράγωγή κόμποστ υψηλής ποιότητας, που θα μπορεί να αξιοποιηθεί για την βελτίωση των καλλιεργούμενων εδαφών. Τέλος αυτού του είδους η διαχείριση μπορεί να αποτελέσει διεθνή πρωτοτυπία, καινοτομία που θα αναδείξει το χώρο των Κυκλάδων διεθνώς

Abstract

All human activities produce some kind of trash / debris in the short or long period of time which were simply transported and accumulated in distant public areas . As long as the amounts were small and their constitution was mainly comprised of biodegradable materials, they were not a problem. As the population increases and living standards rose there was a simultaneous reduction of the available communal areas and increase in the waste production . The combination of increased production of waste and the change of their constitution has led us in recent years to legislate and investigate solutions to long-term prospects for their management .

In Cyclades the management methods of municipal waste do not satisfactorily resolve the problem that has inflated . Analyzing spatial and temporal parameters of the issue highlighted the particularities of the region associated with the space and society . Space in particular, is the limiting factor , time containing the dynamic continuous charge , the local community is the recipient of the problem and institutions strive to create the conditions to resolve it.

The hitherto approach by institutions and the usual practice of society is inadequate and solutions should be explored . The spatial distribution and temporal burden are factors which could cause the local population to develop a new form of cooperation of the archipelago with innovative management processes of transport of MSW .

The spatial analysis of the islands shows us that there is available land for siting new facilities. Moreover, the development of screening methods in Source can reduce the final amount of MSW that can be obtained at the landfills of Islands and simultaneously allow the design of small installations of secondary sorting and temporary storage of the exported materials. Finally, the analysis of the total area of the Cyclades in relation to the positions of our ports led to the design of the route linking of the central islands to exploit the materials produced by the units located in the region of Attica.

The idea is based on the implementation of simple management procedures of DISTINGUISHABLE waste streams , in conjunction with the transfer of non-organic recyclables outside the insular area . Priority for the proper operation of the process is the removal of biodegradable organic residues . The proposed structure includes collection points MSW generated by applying separate collection in 6 streams (organic 30% , 27% paper , 20% plastic , metals 3.5 % , textiles 2.3% and 17.2 % remaining) . Subsequently, the organic material will be processed locally on each island and other recyclable streams will be transferred from the peripheral to the central islands where there will be small flexible units of secondary screening which make the compression and caching . The Residues of the processes will be disposed at the Local CHYT disposed while the organic material after the treatment can be used as fertilizer locally on each island for soil improvement and used to improve local agricultural practices (reduction in fertilizer use) . Finally offshore transportation of materials will implement circular routes linking the central islands between them and unload their contents in the Attica ports to be forwarded for recovery or further screening .

It is estimated that this kind of solution may be the best approach since it relieves closed ecosystems of islands from materials that can not assimilate . It is also sure that the public acceptance will be positive as it ensures the removal of most of the waste . At the same time there is the opportunity to create the conditions to produce high quality composting that can be exploited for the improvement of cultivated soils. Finally, this kind of management can be an international originality and innovation that will showcase the Cyclades internationally

Keywords: Waste, Landfill, Waste management, Cyclades,

1 Εισαγωγή

Είναι σχεδόν αδύνατο να σκεφτούμε κάποια ανθρώπινη δραστηριότητα που να μην παράγει κάποιο είδος απορριμμάτων / υπολειμμάτων στο βραχυπρόθεσμο ή μακροπρόθεσμο χρονικό διάστημα (Tammemagi, 1999). Ιστορικά τα απορρίμματα απλώς μεταφέρονταν και συσσωρεύονταν έκτος οικισμών σε κοινόχρηστους χώρους. Οι ποσότητες τους ήταν μικρές συγκριτικά με τον αποδέκτη και η σύσταση τους αποτελούταν κυρίως από βιοαποδομήσιμα υλικά. Όσο αυξανόταν ο πληθυσμός και ανέβαινε το βιοτικό επίπεδο υπήρχε ταυτόχρονα μείωση των διαθέσιμων κοινοχρήστων περιοχών και αύξηση της παραγωγής απορριμμάτων. Ο συνδυασμός αύξησης της παραγωγής των απορριμμάτων και η μεταβολή της σύστασης τους μας έχει οδηγήσει στα τελευταία χρόνια να νομοθετούμε και να διερευνούμε λύσεις μακροπρόθεσμης προοπτικής για την διαχείριση τους.

Ο νησιωτικός χώρος διαθέτει ιδιαιτερότητες που έχουν αναγνωριστεί διεθνώς και αποτελούν συνδυασμό φυσικών και κοινωνικοοικονομικών στοιχείων. Χαρακτηριστικότερα από αυτά είναι η σχετική απομόνωση, τα προβλήματα μεταφορών, η άνιση ανάπτυξη του παραγωγικού δυναμικού, η περιορισμένη διαθεσιμότητα των πόρων, η ιδιόμορφη αντίληψη και η συμπεριφορά του πληθυσμού (Παπαδασκαλόπουλος κ.α., 2005). Η Ελλάδα διαθέτει την μεγαλύτερη πληθυσμιακή συσσώρευση στη νησιωτική χώρα από ότι οι υπόλοιπες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τα νησιώτικα συμπλέγματα της παρουσιάζουν έντονες διαφοροποιήσεις μεταξύ τους (μεγάλη διασπορά, σημαντική απόσταση από την ηπειρωτική χώρα, οικονομική ανάπτυξη, δημογραφικά προβλήματα κ.α.).

Το Αιγαίο περιλαμβάνει το μεγαλύτερο ποσοστό επί του συνόλου των νησιών της χώρας που καλύπτουν 9.122 τ.χλμ. αποτελώντας το 6,9% της συνολικής επιφάνειας της χώρας. Διαθέτοντας 508.807 κάτοικους συγκεντρώνει το 4,6% του συνολικού πληθυσμού, με 54,4 κατοίκους ανά τ.χλμ., ποσοστό αρκετά χαμηλότερο από τα αντίστοιχα επίπεδα σε σύνολο χώρας (83,1 κάτοικοι ανά τ.χλμ.).

Οι Κυκλάδες είναι ένα σύμπλεγμα 147 και πλέον νησιών και βραχονησίδων μικρής έκτασης εκ το οποίων τα 24 είναι κατοικημένα. Βρίσκονται στο Αιγαίο πέλαγος και διασπείρονται γενικά μεταξύ των 36ου και 38ου Βόρειων παραλλήλων και μεταξύ των 24ου και 26ου Ανατολικών μεσημβρινών. Η διάταξη των νησιών είναι σε τρεις παράλληλες ευθείες σε συνέχεια του Σουνίου και της Ευβοίας προσδίδοντας την επιμέρους διάκριση σε Δυτικές και Ανατολικές Κυκλάδες, οι οποίες αποτελούν τον ομόνυμο νομό Κυκλάδων. Το όνομα τους δόθηκε από τους αρχαίους γεωγράφους εξαιτίας της κυκλικής διάταξης γύρω από το ιερό νησί της Δήλου (γενέτειρα της θεάς Άρτεμης και του θεού Απόλλωνα). Αποτελούν περιοχή χαρακτηριστικής φυσικής ομορφιάς και ειδικού ενδιαφέροντος όπου η κύρια οικονομική δραστηριότητα είναι ο τουρισμός (Περιφέρεια Ν. Αιγαίου 2012).

Στο πρόσφατο παρελθόν, όσον αφορά τα νησιά με μικρούς πληθυσμούς και με κύρια ενασχόληση των κατοίκων στην πρωτογενή παραγωγή, δεν υπήρχε η απαίτηση για σχεδιασμό ιδιαίτερου μηχανισμού διαχείρισης αποβλήτων, καθώς ο όγκος των αποβλήτων ήταν μικρός και διαφορετικός από εκείνον των πυκνοκατοικημένων πόλεων. Η ανάπτυξη

του τουρισμού προκάλεσε γρήγορη αλλαγή στο σκηνικό και εμφανίστηκε το πρόβλημα της αποκομιδής, της διαχείρισης και της αποδόμησης των απορριμμάτων. Η παραγωγή απορριμμάτων από τους μόνιμους κατοίκους αλλά και τους τουρίστες είναι σταθερά αυξανόμενη, σχετίζεται με το ΑΕΠ της περιοχής και τη ροή εισαγωγής των καταναλωτικών προϊόντων στην περιοχή. Η συνήθης πρακτική διαχείρισης των απορριμμάτων στην περιοχή, είναι η απόθεση και ταφή τους σε κάθε νησί ξεχωριστά. Στο ίδιο πνεύμα κινούνται και τα προτεινόμενα έργα διαχείρισης ΑΣΑ, στον Περιφερειακό Σχεδιασμό Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, όπου προβλέπονται ανεξάρτητα συστήματα ανά νήσο. Ο περιορισμένος διατιθέμενος χώρος, η σταθερά αυξανόμενη παραγωγή απορριμμάτων και μάλιστα σε συνδυασμό με τις ενσωματωμένες στο Εθνικό Δίκαιο κοινοτικές οδηγίες (περιορισμός ποσοστού απορριμμάτων για ταφή - απαγόρευση λειτουργίας των ΧΑΔΑ) μας οδηγεί στην εκτίμηση ότι η παρούσα κατάσταση οδηγεί νομοτελειακά σε τέλμα. Προτείνεται η διερεύνηση λύσεων διαχείρισης των απορριμμάτων, με έμφαση στη συνεργασία του νησιωτικού συμπλέγματος των Κυκλάδων.

Τα βασικά σημεία της μελέτης διαχείρισης απορριμμάτων, σε οποιοδήποτε γεωγραφικό ή διοικητικό επίπεδο είναι:

- Η εξέταση εναλλακτικών σχεδίων διαχείρισης και η τεκμηρίωση των όποιων επιλογών γίνουν σε όλα τα επίπεδα (συλλογή οικιακών αποβλήτων και ανακυκλώσιμων, μεταφορά, μεταφόρτωση, προσωρινή αποθήκευση, αξιοποίηση- ανακύκλωση, τελική διάθεση των στερεών αποβλήτων).
- Ο καθορισμός των απαιτούμενων εγκαταστάσεων και εξοπλισμού
- Ο εντοπισμός χώρων, όπου θα χωροθετηθούν τυχόν πρόσθετες εγκαταστάσεις
- Ο καθορισμός στόχων σχετικών με τη διαχείριση των απορριμμάτων (για τη μείωση, την ανακύκλωση των στερεών αποβλήτων κλπ)

Μια σωστή και πλήρης μελέτη διαχείρισης απορριμμάτων πρέπει να λάβει υπόψη της και την κοινωνική διάσταση της διαχείρισης και να προτείνει ένα ευέλικτο σύστημα, που να συγκεντρώνει την κοινωνική συναίνεση. Στο σχεδιασμό της διαχείρισης απορριμμάτων, λαμβάνονται υπόψη οι ποσότητες και η σύσταση των απορριμμάτων, η κατανομή του πληθυσμού, η υφιστάμενη οργάνωση αποκομιδής, η διάθεση των απορριμμάτων, το δίκτυο μεταφορών και οι τυχόν προηγούμενες σχετικές μελέτες (Παναγιωτακόπουλος, 2002).

1.1 Σκοπός εργασίας

Στις Κυκλάδες ακολουθούνται μέθοδοι διαχείρισης των αστικών απορριμμάτων που είναι ανεπαρκείς καθώς δεν αποτελούν μακρόπνοη λύση και επιβαρύνουν συνεχώς τον περιβάλλον. Πρέπει να διερευνηθούν λύσεις για την ανάπτυξη των απαραίτητων προϋποθέσεων για τον περιορισμό του φαινομένου.

Ο βασικός στόχος της εργασίας είναι η ανάλυση του νησιώτικου χώρου των Κυκλάδων σε χωρικό, κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό επίπεδο τόσο στην προαγωγή αστικών στερεών απορριμμάτων όσο και των παραγόντων που επηρεάζουν την παραγωγή και διαχείριση αυτών. Ο σκοπός είναι μέσω της επεξεργασία των δεδομένων

και της συσχέτισης αυτών, να διερευνηθούν λύσεις για την ολοκληρωμένη διαχείριση των Αστικών στερεών απορριμμάτων.

1.2 Μεθοδολογία

Η εργασία βασίστηκε στον Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕ.Σ.Δ.Α.) της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου και στις επικαιροποιήσεις αυτού. Παράλληλα ακολουθήθηκαν οι μη δεσμευτικού χαρακτήρα μεθοδολογικές προτάσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής θεμάτων περιβάλλοντος που περιλαμβάνουν πρακτικές σχεδιασμού συστημάτων διαχείρισης απορριμμάτων σε συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της κοινοτικής (European Commission, 2012).

Η μεθοδολογία που ακολουθηθηκε κατά την εκπόνηση της παρούσας εργασίας ήταν η εξής:

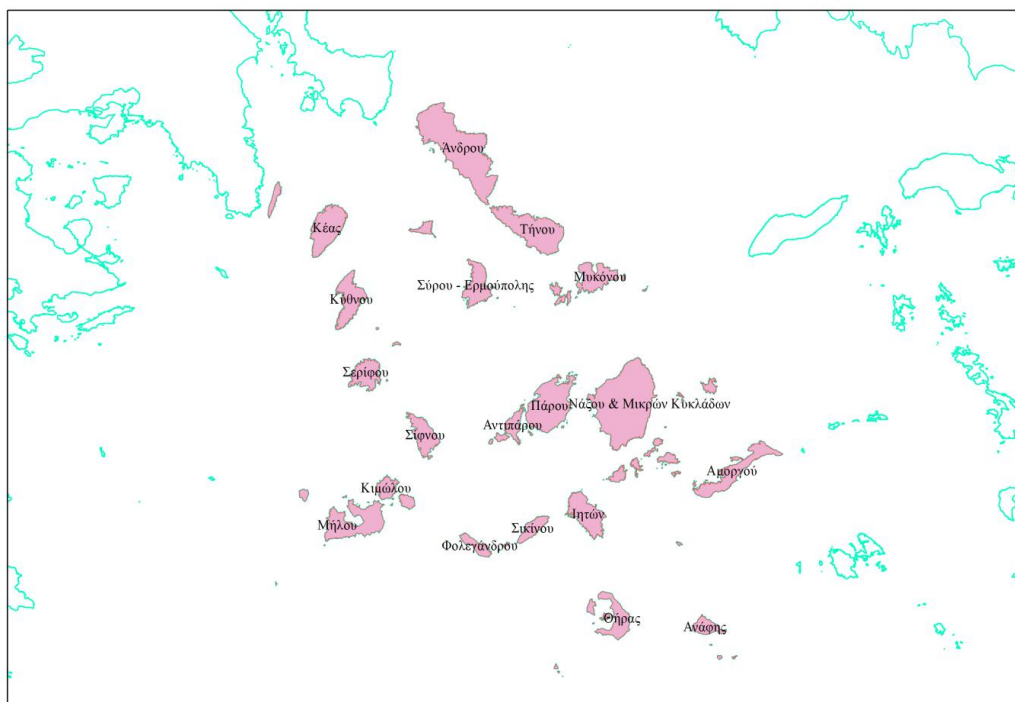
- Αναλύθηκαν τα χωρικά δεδομένα των νησιών (χωροταξικά, γεωμορφολογικά, γεωγραφικά δεδομένα, το υφιστάμενο δίκτυο μεταφορών, φυσικό περιβάλλον) και τα ανθρωπογεωγραφικά δεδομένα (οικονομία, οικισμοί, πληθυσμιακή διασπορά)
- Λήφθηκαν υπόψη η ανάλυση των ποσοτικών και ποιοτικών στοιχείων των παραγόμενων αποβλήτων καθώς και οι αναμενόμενες τάσεις, με βάση τη βιβλιογραφία, τα δεδομένα του υφιστάμενου περιφερειακού σχεδιασμού.
- Εξετάστηκαν οι υφιστάμενες μέθοδοι που περιλαμβάνονται στα στάδια διαχείρισης των ΑΣΑ βασιζόμενοι στην διαθέσιμη βιβλιογραφία.
- Λήφθηκαν υπόψη το νομικό πλαίσιο σε ευρωπαϊκό και ελληνικό επίπεδο και εξετάστηκαν οι εθνικοί και οι περιφερικοί στόχοι καθώς και τα επιχειρησιακά προγράμματα.
- Αναλύθηκαν σε τοπικό επίπεδο οι δράσεις και η υφιστάμενη πρακτική διαχείρισης των ΑΣΑ κάθε νησιού όπως αυτή διαμορφώνεται μέσα από τις αποφάσεις δημοτικών συμβούλων και Δημάρχων.
- Καταγράφηκαν τα υφιστάμενα έργα και αυτά που ήδη έχουν δρομολογηθεί.
- Αξιολογήθηκε η πορεία υλοποίησης του εγκεκριμένου ΠΕΣΔΑ και καταγράφηκαν οι ανάγκες αναθεώρησής του.
- Από τα διαθέσιμα δεδομένα διαρθρώθηκαν εκφράσεις του προβλήματος της διαχείρισης των ΑΣΑ σε χωρική και χρονική έκφραση
- Συντάχθηκαν εναλλακτικά σενάρια διαχείρισης των στερεών ώστε να αξιολογηθούν συγκριτικά, με σκοπό την βέλτιστη προσαρμογή στο προφίλ των νησιών.

2 Η ανάλυση νησιώτικου συμπλέγματος

2.1 Μορφολογία-Γεωγραφία

Το έδαφος των Κυκλάδων είναι κύρια ορεινό και άγονο, στις μεγαλύτερες νήσους υπάρχουν μικρές πεδινές εκτάσεις που καλλιεργούνται. Παρουσιάζουν μεγάλα ύψη, με τα υψηλότερα στις Νήσους Άνδρο και Νάξο να είναι περί τα 1000 μέτρα, ακολουθούν οι Νήσοι Αμοργός και Μήλος με αντίστοιχα ύψη περί τα 820 και 750 μέτρα. Οι μικρές τους εκτάσεις δεν μπορούν να διατηρήσουν ποταμούς και στα περισσότερα η ύδρευση καλύπτεται μερικός από διατιθέμενα πηγάδια και πηγές (Υδρογραφική Υπηρεσία, 2004).

Λόγω του γεωργικού ανάγλυφου γίνεται χρήση διάταξης ξερολιθιών για την συγκράτηση των εδαφών. Συνολικά στο νομό περί το 10% της καλλιεργούμενης έκτασης είναι αρδευόμενη από πηγάδια. Τα κύρια γεωργικά προϊόντα είναι σιτηρά (κυρίως κριθάρι), λαχανικά, οινοσταφυλα, πατάτες και όσπρια (φάβα, κουκιά). Στις δεντροκαλλιέργειες κυρίαρχες είναι οι ελαιοκαλλιέργειες και ακολουθούν εσπεριδοειδή και οπωροφόρα. Η περιοχή των Κυκλάδων έχει ιστορική παράδοση στην κτηνοτροφία, χωρίς όμως να έχει εκσυγχρονισμένες μεθόδους αξιοποίησης παρά ελαχίστων μονάδων στα μεγάλα σε έκταση νησιά όπως στη Σύρο. Η εξαιρετική ποιότητα των κτηνοτροφικών προϊόντων οφείλεται στο γεγονός ότι τα ζώα είναι ελεύθερας βοσκής και τρέφονται αποκλειστικά με κτηνοτροφές που παραρρίχθηκαν στα νησα (Πάπυρος, 2001).



Εικόνα 1 : Νησιώτικο σύμπλεγμα Κυκλάδων (πηγή geodata.gov.gr)

Στις Κυκλάδες λειτουργούν μεταλλεία, καθώς όλα σχεδόν τα νησιά είναι πλούσια σε μεταλλεύματα και ορυκτά. Από τα πιο φημισμένα είναι τα μάρμαρα της Νάξου, της Πάρου και της Τήνου και η σμύριδα της Νάξου. Στη Μήλο υπάρχουν μεγάλα κοιτάσματα μπετονίτη και περλίτη, ενώ μικρότερα είναι αυτά του θείου, και του γύψου (Πάπυρος 2001).

Τα γεωλογικά χαρακτηριστικά διαμορφώνουν τις συνθήκες ώστε η αξία της γης να διατηρείται συνεχώς σε υψηλές τιμές και να αποτελεί τον περιοριστικό παράγοντα για την κοινωνική λειτουργία. Οι εκτάσεις έκτος οικισμών, για τα χρόνια προ τουριστικής ανάπτυξης, ήταν καθορισμένες στα σύνορα που οριοθετούνταν από πυρολιθικές διατάξεις και αφορούσαν την αξιοποίηση των εδαφών για γεωργία ή κτηνοτροφία. Σε περιοχές όπου υπήρχε ανεμικό δυναμικό, συνήθως οι κορυφογραμμές, τοποθετούνταν ανεμόμυλοι για την επεξεργασία των σιτηρών. Η εικόνα αυτή μας είναι ιδιαίτερα οικία όταν αναφερόμαστε για τα νησιά των Κυκλάδων και αποτελεί το καθοριστικό παράγοντα διαμόρφωσης της ιδιαίτερης αισθητικής που παρουσιάζουν τα νησιά.

2.2 Κλίμα

Το κλίμα στις Κυκλάδες είναι το χαρακτηριστικό κλίμα του Αιγαίου με ήπιο χειμώνα και δροσερό καλοκαίρι. Η θερμοκρασία το χειμώνα στην περιοχή είναι πάνω από 10 βαθμούς, και το καλοκαίρι η ατμόσφαιρα παραμένει δροσερή λόγω των δυνατών βορειοανατολικών ανέμων «μελέμια» και του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Στα περισσότερα νησιά το κλίμα είναι ξηρό και η υγρασία διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα. Οι υδρολογικές συνθήκες των Κυκλάδων είναι οι δυσμενέστερες του Ελλαδικού χώρου γεγονός που οφείλεται κατά κύριο λόγο στις ετήσιες βροχοπτώσεις που δεν ξεπερνούν συνήθως τα 400mm. Ειδικότερα οι βροχές είναι επεισοδιακού χαρακτήρα συχνές το χειμώνα και ανύπαρκτες το καλοκαίρι (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2008). Κατά την διάρκεια των μηνών Ιουλίου και Αυγούστου παρατηρείται σχεδόν παντελής έλλειψη νέφωσης (Υδρογραφική Υπηρεσία 2004).

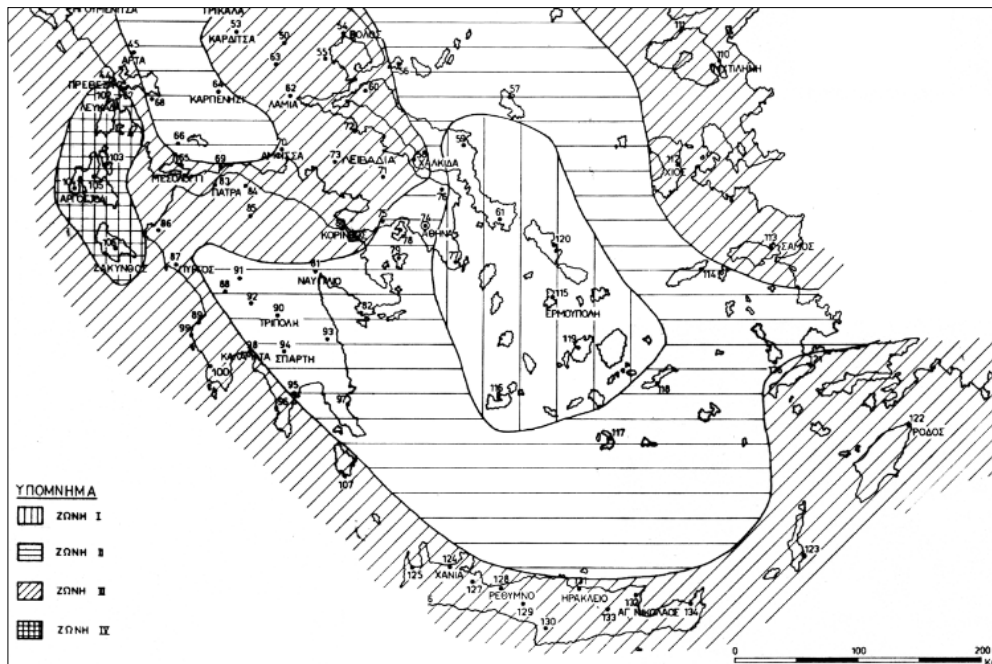
Οι άνεμοι που προσβάλλουν τις Κυκλάδες σ' όλες τις εποχές του έτους είναι Βόρειοι και βορειοανατολικοί, ενώ το κατά τους χειμερινούς μόνο μήνες τις προσβάλλουν οι από νότιες κατευθύνσεις άνεμοι. Οι Βόρειοι και βορειοανατολικοί άνεμοι που εμφανίζονται είναι επίμονοι και με μεγάλη ένταση, δημιουργούν ισχυρότατες κακοκαιρίες και καθιστούν πολλές φορές αδύνατο τον πλου, ακόμα και στα μεγάλα ακτοποϊκά σκάφη. Κατά το θέρος όπου επικρατούν οι περιοδικής μορφής βόρειοι άνεμοι (Μελέμια) δημιουργούνται δυσμενής συνθήκες για την ναυσιπλοΐα. Οι νότιοι άνεμοι έχουν αμελητέα συχνότητα και πάντοτε έχουν μέτρια ένταση κατά το θέρος, κατά την χειμερινή περίοδο γίνονται σφοδροί και εναλλασσόμενοι με τους βόρειους δημιουργούν ισχυρές κακοκαιρίες (Υδρογραφική Υπηρεσία 2004).

Το κλίμα σε συνδυασμό με την γεωλογική διαμόρφωση των νησιών προκαλεί την ανάπτυξη αντιθέσεων μεταξύ των νησιών. Ειδικότερα σε νησιά με μεγάλες συγκριτικά εκτάσεις διαθέτουν την δυναμικότητα γεωργικής παραγωγής ενώ σε μικρότερες νήσους η έλλειψη ζωτικού χώρου οδηγεί τις κοινότητες να αναπτύξουν δραστηριοποίηση που βασίζεται στην αξιοποίηση της θάλασσα ή σε ανάπτυξη καλλιεργειών σε διατάξεις αναβαθμίδων. Και στις δυο περιπτώσεις η ενασχόληση, για τα χρόνια προ της τουριστικής ανάπτυξης, αφορούσε την πρωτογενή παραγωγή αλιεία ή γεωργία.

2.3 Σεισμικότητα

Η χώρα, σύμφωνα με τον οργανισμό αντισεισμικού σχεδιασμού και προστασίας, υποδιαιρείται σε τέσσερις ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας. Σε κάθε ζώνη αντιστοιχεί μια τιμή σεισμικής επιτάχυνσης εδάφους των οποίων οι τιμές εκτιμώνται σύμφωνα με τα σεισμολογικά δεδομένα και με πιθανότητα υπέρβασης 10% στα 50 χρόνια (Οργανισμός Αντισεισμικού σχεδιασμού και προστασίας, 2001).

Από τον χάρτη προκύπτει ότι το σύμπλεγμα των κυκλαδικών νήσων ανήκουν στην ζώνη χαμηλής σεισμικότητας με εξαίρεση την Θήρα, Αμοργό και Ανάφη που εντάσσονται στην δεύτερη ζώνη. Στους ιστορικούς χρόνους είναι ελάχιστοι στην ευρύτερη περιοχή των Κυκλάδων. Ενδεικτικά αναφέρεται ο σεισμός του 1733 με μέγεθος $M=6,6 R$, του 1738 με μέγεθος $M=6,5R$ και του 1862 με μέγεθος περι τα $7R$. Το 1935 έγινε σεισμός μεγέθους $M=6,4R$ στη Θήρα. Γενικά οι σεισμοί που σημειώνονται στην περιοχή είναι ενδιάμεσου βάθους της τάξης των 100 έως και 180 Km και μεγέθους της τάξης των $6,5R$. (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2007).



Εικόνα 2 : Χάρτης ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας Νησιώτικου συμπλέγματος Κυκλάδων με τιμές στις ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας αντίστοιχα $0,12 * g$ $0,16 * g$ $0,24 * g$ $0,36 * g$ (g επιτάχυνση βαρύτητας) (πηγή: Οργανισμός Αντισεισμικού σχεδιασμού και προστασίας)

Η χαμηλή σεισμικότητα επέτρεψε στην διατήρηση των οικοδομημάτων και των απλών λίθινων κατασκευών που απαρτίζουν τους ιστορικούς οικισμούς σε κάθε νήσο. Αυτό το χαρακτηριστικό αποτέλεσε την βάση για την τουριστική ελκυστικότητα της περιοχής. Το παραπάνω γεγονός σε συνδυασμό με την γεωμορφολογία των νήσων που διαθέτουν τις αναβαθμίδες στις πλαγίες ή τις ξερολιθιές για τον καθορισμό των κτηνοτροφικών περιοχών αποτέλεσαν την βάση για την προώθηση των νήσων ως τουριστικό προορισμό.

2.4 Φυσικό περιβάλλον

Η πλειοψηφία των νησιών στις Κυκλάδες χαρακτηρίζονται ως τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους που είναι αποτελέσματα της αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με το περιβάλλον της περιοχής του Νοτίου Αιγαίου. Έχουν δημιουργηθεί μια σειρά από ημι-φυσικά τοπία, τα οποία αν και δεν διακρίνονται για την παραγωγική τους αξία (εξαιτίας των περιορισμένων φυσικών πόρων), εντούτοις χαρακτηρίζονται από μεγάλη οικολογική και αισθητική αξία (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2006).

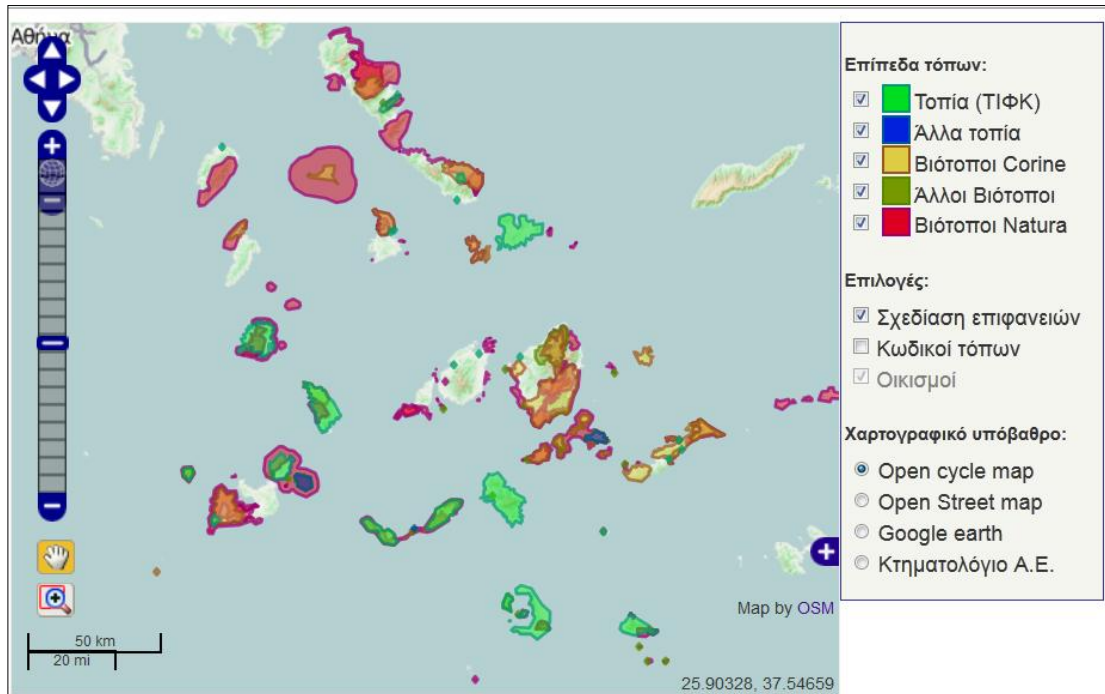
Τα χαρακτηριστικά του αγροτικού τοπίου μπορούν να διαχωριστούν σε πέντε κατηγορίες:

- Τις αναβαθμίδες, οι οποίες αποτελούν μέσο συντήρησης των φυσικών πόρων (έδαφος, νερό).
- Τις περιφράξεις, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την οριοθέτηση της κτηνοτροφίας των αιγοπροβάτων (συνήθως από πέτρες) και την προστασία ευπαθών καλλιεργειών από τους ανέμους, με φυτοφράκτες (συνήθως από καλαμιές).
- Τα μονοπάτια, τα οποία αποτελούσαν τις οδούς χερσαίας επικοινωνίας μεταξύ των οικισμών των νησιών. Ο συνδυασμός τους με περιφράξεις, προσφέρει τοπία μεγάλου φυσικού κάλλους και δυνατότητες ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού, αν και η εγκατάλειψή τους, σε συνδυασμό με τη διάνοιξη αγροτικών δρόμων, έχει οδηγήσει στην καταστροφή πολύ σημαντικού ποσοστού τους.
- Οι αγροτικές κατασκευές, οι οποίες είναι μια ευρύτατη κατηγορία που περιλαμβάνει κατασκευές αποθήκευσης προϊόντων και διανυκτέρευσης στους αγρούς (αποθήκες, οικήματα), κατασκευές στάθμευσης ή σταβλισμού των ζώων (στάνες, στρούγγες), ειδικές κατασκευές για εκτροφή ζώων ή/και πουλιών (περιστερεώνες), κατασκευές μεταποίησης προϊόντων στον αγρό (αλώνια, λιχνιστήρια, πατητήρια) ή σε ειδικούς χώρους (ανεμόμυλοι, υδρόμυλοι), κατασκευές άρδευσης ή ύδρευσης των ζώων (πηγάδια, στέρνες).
- Οι υπόλοιπες κατασκευές της υπαίθρου. Οι υπόλοιπες κατασκευές περιλαμβάνουν κυρίως ιερούς χώρους, δηλαδή κατασκευές που χρησιμοποιήθηκαν στο παρελθόν, ή χρησιμοποιούνται ακόμη, για λατρευτικούς – θρησκευτικούς σκοπούς.

Τα οικοσυστήματα των νησιών των Κυκλάδων παρά τη φτωχή βλάστηση, έχουν σήμερα ένα σπάνιο πλούτο χλωρίδα που περιλαμβάνει περισσότερα από 1600 είδη φυτών, με πάνω από 200 καταγεγραμμένα ενδημικά, σπάνια ή απειλούμενα είδη. Στα περισσότερα νησιά κυριαρχούν σήμερα τα φρύγανα, οι μικροί θάμνοι, το θυμάρι, βότανα με σπάνιες φαρμακευτικές ιδιότητες και ποώδη φυτά - είδη που αντέχουν στις ξερικές συνθήκες του μεσογειακού καλοκαιριού και στην έλλειψη νερού. Ιδιαίτερα σημαντική είναι και η υποθαλάσσια χλωρίδα των Κυκλάδων, με πολύ χαρακτηριστικό είδος τα λιβάδια της ποσειδωνίας στους βυθούς της Κέας και άλλων νησιών.

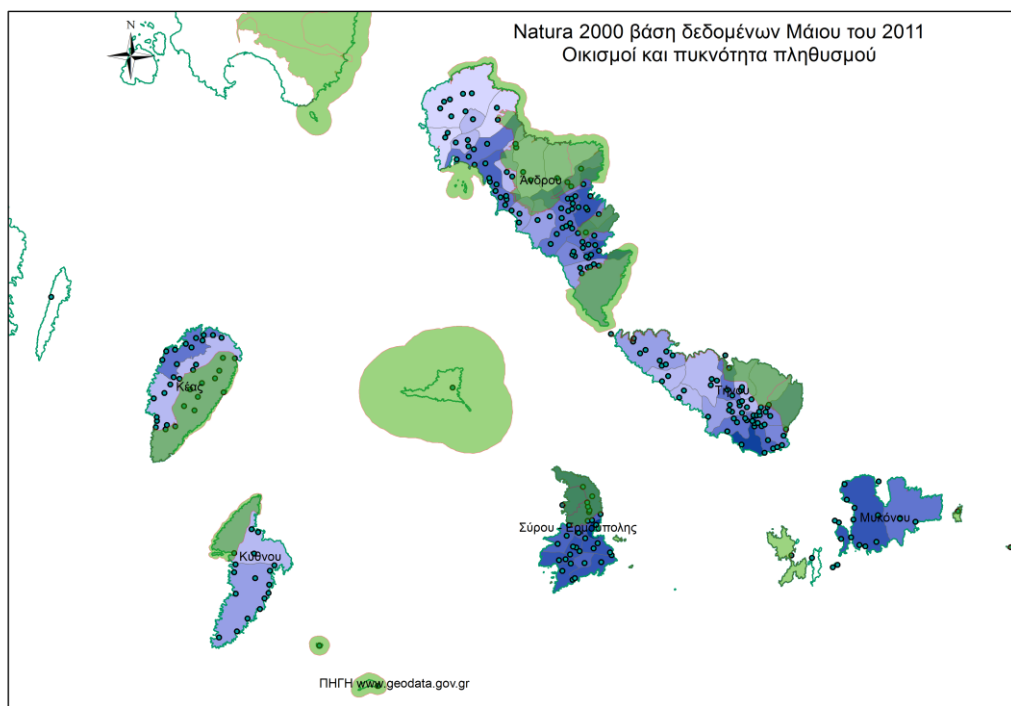
Επίσης τα νησιά των Κυκλάδων παρουσιάζουν μια εξαιρετικά ενδιαφέρουσα ποικιλότητα πανίδα, που περιλαμβάνει πολλά ενδημικά είδη που ζουν μόνο στην

Ελλάδα ή ακόμα και μόνο σε ένα νησί ή βραχονησίδα των Κυκλάδων. Ενδεικτικά για την Μύκονο έχουν παρατηρηθεί μεμονωμένα άτομα βασιλαετού (*Aquila heliaca*) καθώς κατά την μεταναστευτική τους πορεία, η Μύκονος θεωρείται ενδιάμεσος σταθμός (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2007). Συνολικά έχουν υποτυπωθεί 96 περιοχές NATURA 2000 και περιοχές Ιδιαίτερου φυσικού κάλλους για τις οποίες ισχύει ιδιαίτερο καθεστώς προστασίας και ανάδειξης.

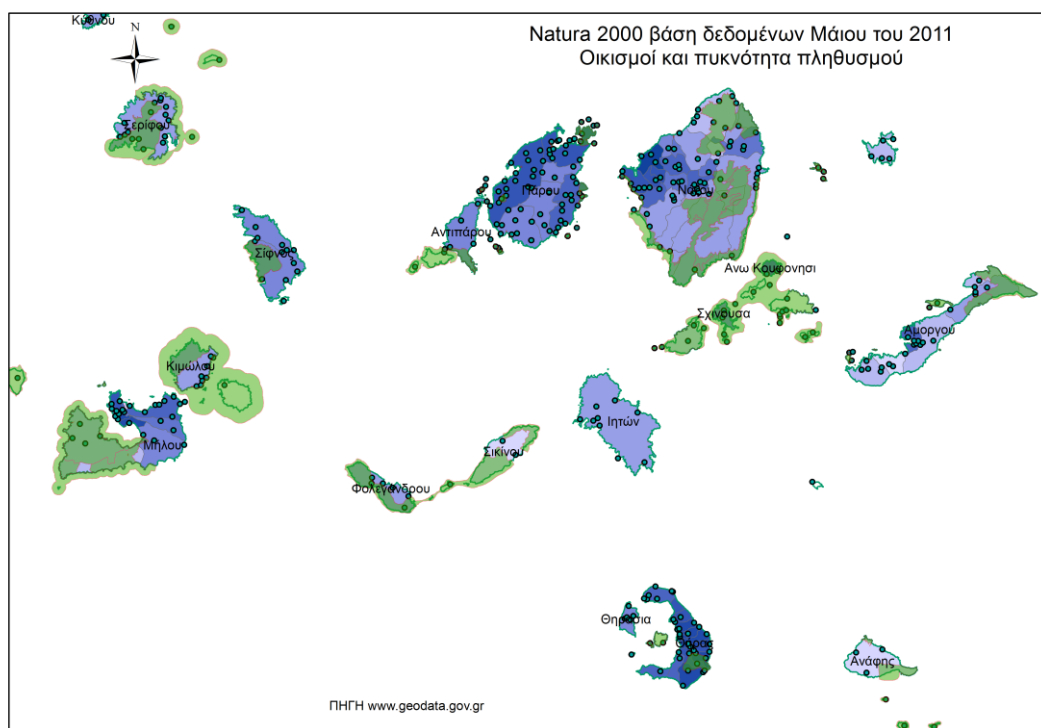


Εικόνα 3 : Χάρτης Βιοτόπων NATURA και ζωνών προστασίας (πηγή: Φιλότης, 2007)

Όμως η εγκατάλειψη της γεωργίας τις τελευταίες δεκαετίες και η απουσία εξειδικευμένων τεχνιτών συντήρησης τους, έχει οδηγήσει σε ευρύτατη υποβάθμιση της κατάστασης των αναβαθμίδων και των περιφράξεων. Η καταστροφή των αναβαθμίδων ενισχύεται από τον εκσυγχρονισμό της αγροτικής παραγωγής. Αυτά έχουν ως αποτέλεσμα την αρνητική επίδραση στον τουρισμό γεγονός που καθίστα την τοπική κοινωνία ιδιαίτερα αισθητοποιημένη όσον αφορά την χωροθέτηση δραστηριοτήτων που μεταβάλουν αρνητικά την αισθητική του περιβάλλοντος.



Εικόνα 4 : Συνδυασμένη απεικόνιση NATURA, οικισμών και πληθυσμιακή πυκνότητας δημοτικών διαμερισμάτων στις Βόρειες Κυκλάδες (πηγή: <http://www.geodata.gov.gr/geodata>)



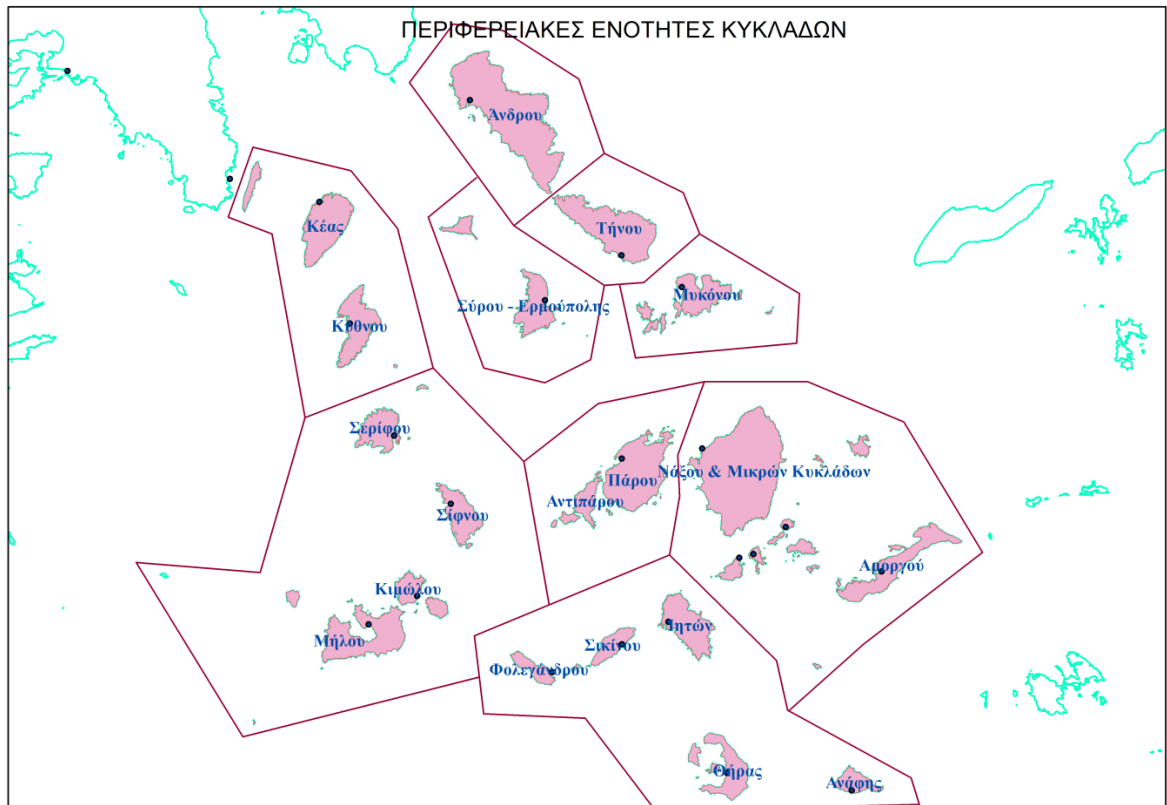
Εικόνα 5 : Συνδυασμένη απεικόνιση NATURA, οικισμών και πληθυσμιακή πυκνότητας δημοτικών διαμερισμάτων στις Νότιες Κυκλάδες (πηγή: <http://www.geodata.gov.gr/geodata>)

2.5 Διοικητική διαίρεση

Διοικητικά ο νομός Κυκλάδων εντάσσεται στην περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου όπου ανήκει και ο νομός Δωδεκανήσων, έδρα της περιφέρειας είναι η Ερμούπολη. Οι δήμοι

και οι περιφέρειες συγκροτούν τον πρώτο και δεύτερο βαθμό τοπικής αυτοδιοίκησης. Οι δήμοι είναι αυτοδιοικούμενα κατά τόπο νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου και αποτελούν τον πρώτο βαθμό τοπικής αυτοδιοίκησης. Αναλυτικά στον νομό Κυκλάδων έχουν δημιουργηθεί οι ακόλουθοι δήμοι (ΝΟΜΟΣ 3852/2010):

- Δ. Άνδρου
- Δ. Σύρου – Ερμούπολης
- Δ. Κιμώλου
- Δ. Ανάφης
- Δ. Μήλου
- Δ. Αντιπάρου
- Δ. Θήρας
- Δ. Σερίφου
- Δ. Πάρου
- Δ. Ιητών
- Δ. Σίφνου
- Δ. Κύθνου
- Δ. Σικίνου
- Δ. Μυκόνου
- Δ. Τήνου
- Δ. Φολέγανδρου
- Δ. Αμοργού
- Δ. Νάξου & Μικρών Κυκλάδων
(Σχοινούσα, Κουφονήσια Δονούσα,
Ηράκλειας,)
- Δ. Κέα



Εικόνα 6 : Διοικητική διαίρεση του Νησιώτικου συμπλέγματος Κυκλάδων

Στο πλαίσιο της νέας δομής της αυτοδιοίκησης και της αποκεντρωμένης διοίκησης σύμφωνα με το νόμο 3852/2010 προβλέφθηκε η συγκρότηση των ακόλουθων περιφερειακών ενοτήτων. Με τις διατάξεις του Ν. 4071/2012 «Ρυθμίσεις για την τοπική ανάπτυξη, την αυτοδιοίκηση και την αποκεντρωμένη διοίκηση – Ενσωμάτωση Οδηγίας 2009/50/ΕΚ» (ΦΕΚ 85/Α’/ 11.04.2012) και συγκεκριμένα με το άρθρο 13 αυτού, εντός των διοικητικών ορίων κάθε περιφέρειας πλην της Αττικής, με απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Αποκεντρωμένης Διοίκησης, συνιστάται περιφερειακός σύνδεσμος

ΦΟΔΣΑ, ως Ν.Π.Δ.Δ., στον οποίο μετέχουν υποχρεωτικά όλοι οι δήμοι των διαχειριστικών ενοτήτων της Περιφέρειας.

- Σύρου
- Τήνου.
- Πάρου που περιλαμβάνει το δήμο Πάρου και το δήμο Αντιπάρου.
- Μήλου που περιλαμβάνει το δήμο Μήλου, το δήμο Κιμώλου, το δήμο Σέριφου και το δήμο Σίφνου.
- Κέας –Κύθνου.
- Μυκόνου
- Άνδρου.
- Νάξου που περιλαμβάνει το δήμο Νάξου και μικρών Κυκλάδων και το δήμο Αμοργού.
- Θήρας που περιλαμβάνει το δήμο Θήρας, το δήμο Ιητών, το δήμο Σίκινου, το δήμο Φολέγανδρου και το δήμο Ανάφης.

2.6 Δημογραφικά στοιχεία

Στις Κυκλάδες παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού καθώς και στα περισσότερα νησιά, σε σύγκριση του νόμιμου πληθυσμού της απογραφής του 2011 και του 2001. Αναλυτικότερα ο πληθυσμός στα νησιά των Κυκλάδων, σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2011 είναι 124.109, ενώ του 2001 ήταν συνολικά 112.615 κάτοικοι και η κατανομή πληθυσμού γίνεται σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα 1.

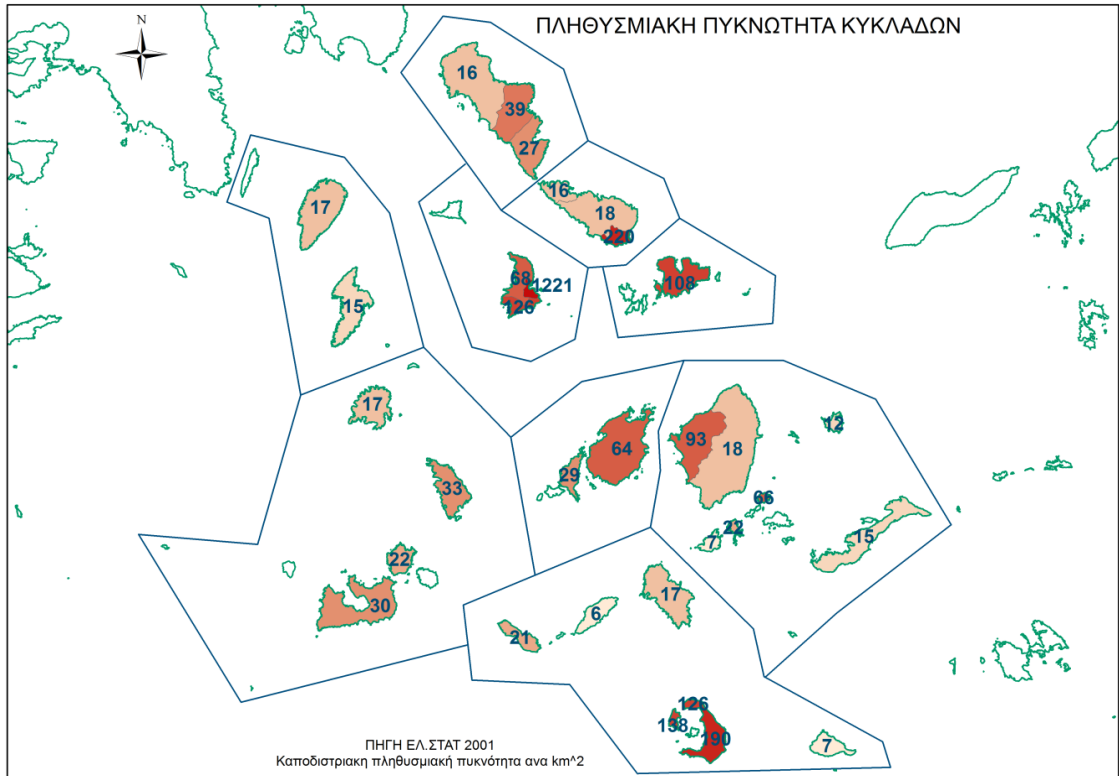
Πίνακας 1 : Στοιχεία απογραφής πληθυσμού του 2001 (πηγή ΕΛ.ΣΤΑΤ)

Νησί	Έκταση (τ.χλμ.)	Πληθυσμός		Νησί	Έκταση (τ.χλμ.)	Πληθυσμός	
		(2001)	(2011)			(2001)	(2011)
Νάξος	429,79	18.188	22.233	Σίφνος	73,94	2.442	2.625
Άνδρος	379,21	10.009	11.308	Σίκινος	41,68	238	273
Πάρος	196,31	12.853	13.715	Ανάφη	38,64	273	271
Τήνος	194,59	8.574	8.636	Κίμωλος	37,43	769	910
Μήλος	158,40	4.771	4.977	Αντίπαρος	35,09	1.037	1.211
Κέα	131,69	2.417	2.455	Φολέγανδρος	32,38	667	765
Αμοργός	121,46	1.859	1.973	Ηρακλεία	18,08	151	180
Ίος	108,71	1.838	2.024	Δονούσα	13,65	163	207
Κύθνος	99,43	1.608	2.712	Θηρασία	9,25	268	268
Μύκονος	86,13	9.320	10.134	Σχοινούσα	8,14	206	256
Σύρος	84,07	21.507	21.507	Άνω Κουφονήσι	5,77	366	447
Σαντορίνη (Θήρα)	76,19	13.402	15.550	Δήλος	3,54	14	14
Σέριφος	75,21	1.414	1.420				

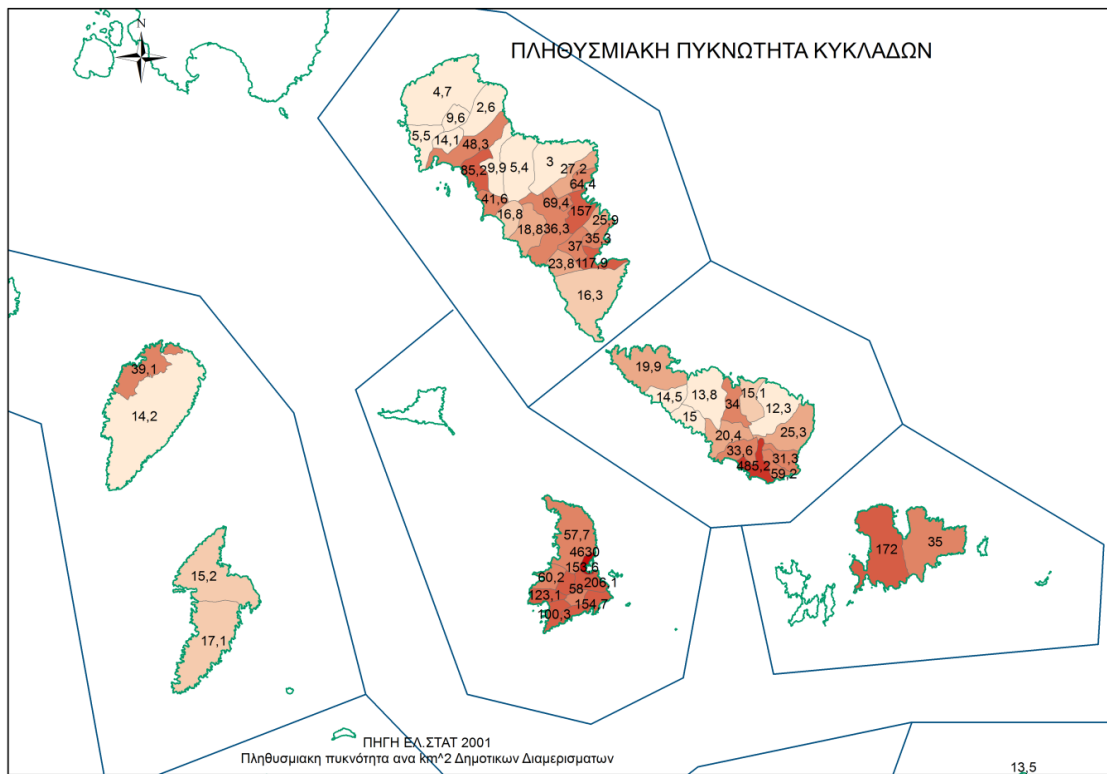
Στο αιγαίο ο συνολικός πληθυσμός τα τελευταία σαράντα χρόνια παρουσιάζει αύξηση κατά 5,5%. Ο συνολικός πληθυσμός στις Κυκλάδες σύμφωνα με την απογραφή του 2001 είναι 112.615 κάτοικοι, σημειώνοντας πληθυσμιακή πυκνότητα της τάξης των 43,9 κατοίκων/τ.χλμ. Παρουσιάζεται όμως μια μεγάλη διακύμανση μεταξύ των νησιών από 7 έως και 235 κατοίκων/τ.χλμ.

Στην περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου κατά τη διετία 2002-2003 έχει παρατηρηθεί αύξηση των γεννήσεων της τάξης του 4,3%, σε αντίθεση με τις γεννήσεις στην περιφέρεια Βορείου Αιγαίου, οι οποίες κατά την ίδια περίοδο σημείωσαν μείωση . Ο

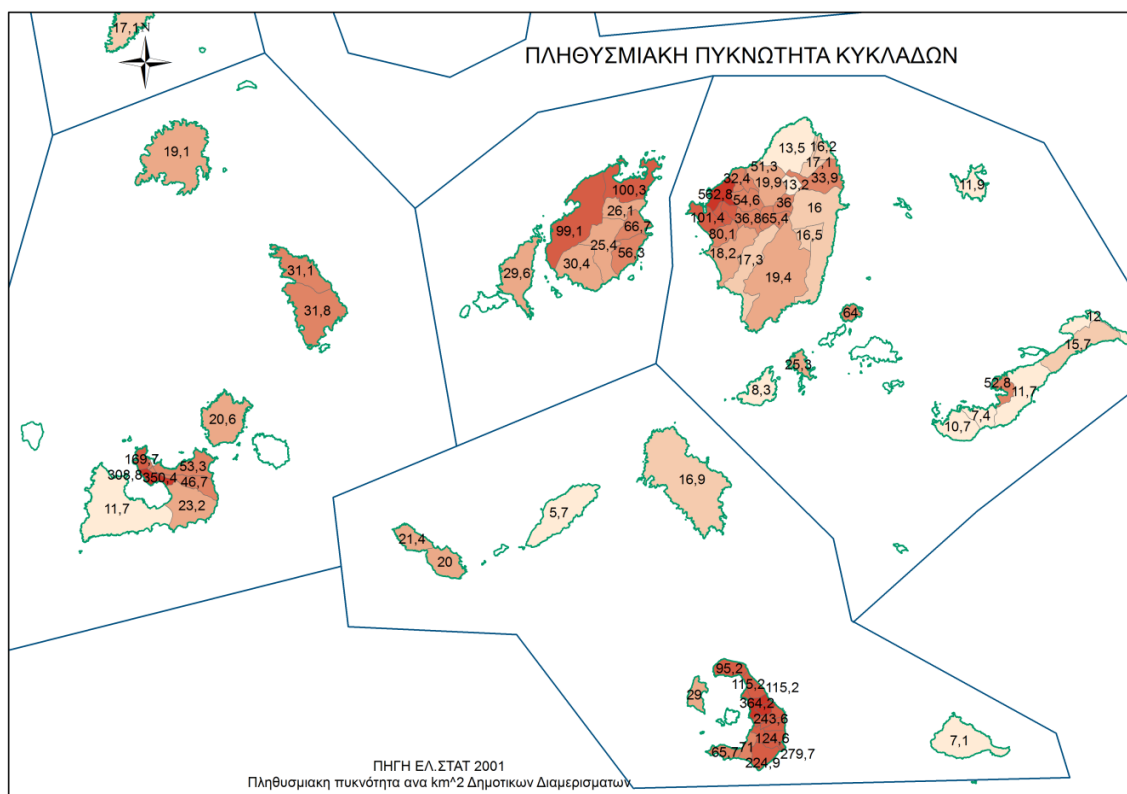
θεσμός της οικογένειας στο Αιγαίο σύμφωνα με την ποσοστιαία κατανομή σε άγαμο, έγγαμο και διαζευγμένο πληθυσμό δεν παρουσιάζει ουσιαστική διαφοροποίηση από τα δεδομένα του πληθυσμού που παρατηρούνται σε σύνολο χώρας.



Εικόνα 7 : Πληθυσμιακή πυκνότητα των νησιών των Κυκλάδων (ΕΛΣΤΑΤ 2001)



Εικόνα 8 : Πληθυσμιακή πυκνότητα των νησιών των Βόρειων Κυκλάδων βάση δημοτικών διαμερισμάτων (ΕΛΣΤΑΤ 2001)



Εικόνα 9 : Πληθυσμιακή πυκνότητα των νησιών των Νότιων Κυκλάδων βάση δημοτικών διαμερισμάτων (ΕΛΣΤΑΤ 2001)

Οι καταγεγραμμένοι μετανάστες (2011) που κατοικούν στα νησιά του Αιγαίου ανέρχονται σε 37.823 άτομα αποτελώντας το 5% του συνόλου των μεταναστών που κατοικούν σε ολόκληρη τη χώρα και κατανέμονται κατά το 74% στο Νότιο Αιγαίο. Οι περισσότεροι καταγεγραμμένοι μετανάστες προέρχονται από τη Βουλγαρία. Επίσης, σημαντικός είναι ο αριθμός των παλιννοστούντων Ελλήνων της διασποράς που έρχονται από τις Ηνωμένες Πολιτείες, την Αυστραλία, τον Καναδά και τη Γερμανία. Άλλωστε στο Αιγαίο παρατηρούνται τα μεγαλύτερα ποσοστά επαναπατριsmού. Ειδικότερα, οι παλιννοστούντες Έλληνες αποτελούν το 15% και 12% του συνόλου των μεταναστών στο Βόρειο και Νότιο Αιγαίο αντίστοιχα.

Πίνακας 2: Κατανομή πληθυσμού στις Κυκλάδες το 2001 (πηγή ΕΛ.ΣΤΑΤ)

Ηλικιακή Κατανομή πληθυσμού Αμφότερων των φύλων							
Σύνολο	0-14	15-24	25-39	40-54	55-64	65-79	80 ετών και άνω
112.615	18.201	13.909	27.001	22.039	11.817	15.873	3.775

Ηλικιακή Κατανομή πληθυσμού Άρρενες							
Σύνολο	0-14	15-24	25-39	40-54	55-64	65-79	80 ετών και άνω
58.237	9.367	7.305	14.040	11.598	5.971	8.158	1.798

Ηλικιακή Κατανομή πληθυσμού Θήλειες							
Σύνολο	0-14	15-24	25-39	40-54	55-64	65-79	80 ετών και άνω
54.378	8.834	6.604	12.961	10.441	5.846	7.715	1.977

Οι δημογραφικοί δείκτες του πληθυσμού της περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου αξιολογούνται θετικά. Ο πληθυσμός σημειώνει θετικότερες από τις μέσες τιμές σε σύνολο χώρας και αναμένετε αύξηση του πληθυσμού. Οι τιμές των δεικτών αντικατάστασης αποδεικνύουν ότι δεν αναμένεται περαιτέρω γήρανση του πληθυσμού του Νότιου Αιγαίου, όπου η τιμή του αντίστοιχου δείκτη βρίσκεται αρκετά πάνω από τη μονάδα (108,1%). (Ιεραπετρίτης Δ. (2005)

Επιπλέον από τα στοιχεία τα οποία απεικονίζονται στους χάρτες γίνονται εμφανής η έντονες αντιθέσεις πληθυσμιακής συγκέντρωσης. Τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά των νήσων, οικονομικοί προάγοντες και η ανάπτυξη υποδομών σχετίζονται με την πληθυσμιακή συγκέντρωση. Ειδικότερα παρουσιάζονται έντονες εξάρσεις σε νησιά που διαθέτουν μεγάλες επιφάνειες, διαθεσιμότητα γεωργικής παραγωγής, μεταλλευτικής δραστηριοποίησης ή έντονου τουριστικού ενδιαφέροντος.

Τέλος σύμφωνα με τα στοιχεία από το επιχειρησιακό πρόγραμμα περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου, ο πληθυσμός αναμένεται να συνεχίσει να αυξάνεται ταχύτερα σε σχέση από το σύνολο της Ελλάδας. Η συμμετοχή της περιφέρειας στο σύνολο του πληθυσμού της Χώρας, τόσο στην περίοδο βάσεως 1981-2011 ήταν 2,40 ενώ για την περίοδο πρόβλεψης 2011-2030. εκτιμάτε ότι θα ανέρχεται σε 3,32 %. Ο Πληθυσμός της Περιφέρειας προβλέπεται να προσεγγίσει τα 400.321 άτομα εκ των οποίων το 1/3 αναμένεται να είναι στα νησιά των Κυκλάδων (Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, 2012).

2.7 Οικιστικά στοιχεία

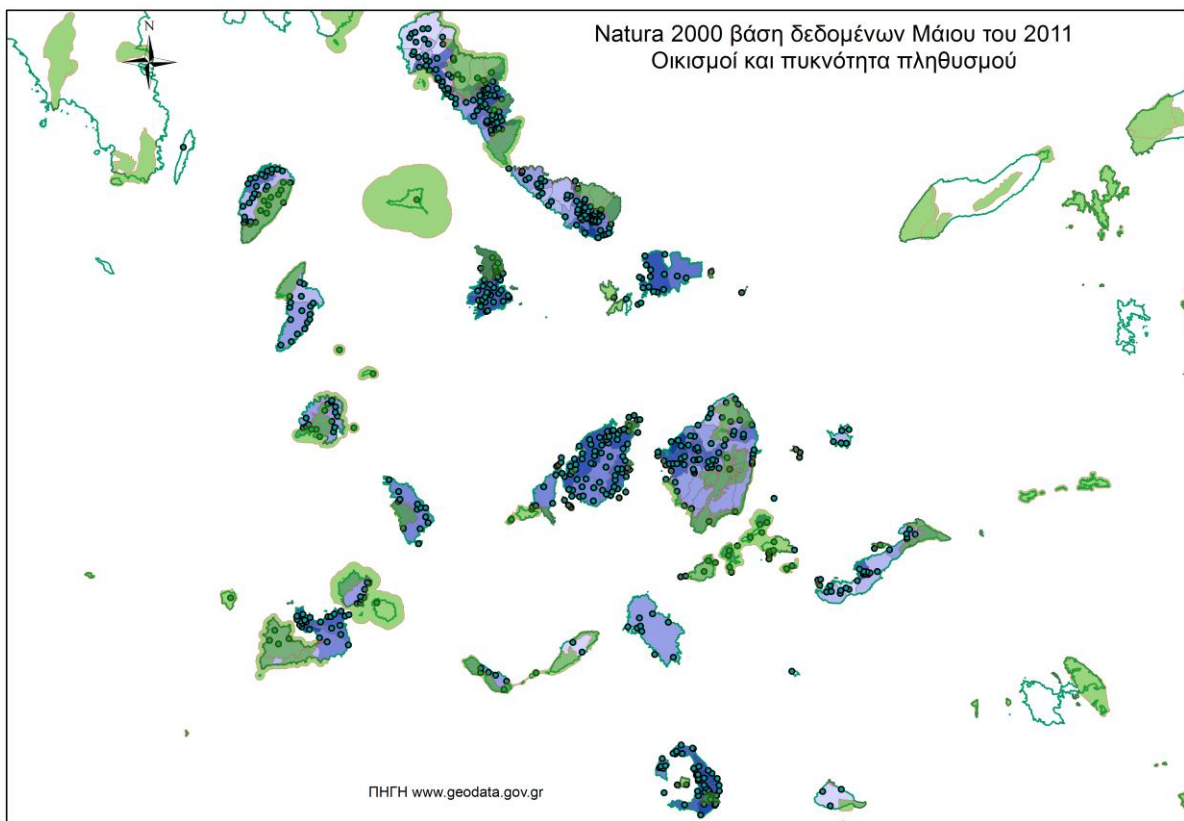
Συνολικά στην περιοχή των Κυκλάδων σύμφωνα με στοιχεία της στατιστικής υπηρεσίας υπάρχουν 623 οικισμοί που είναι κάτω των 2000 κατοίκων. Οι οικισμοί είναι διάσπαρτοι στα νησιά γεγονός που μας προϊδεάζει για την αναμενόμενη αντίδραση των κατοίκων σε ενδεχόμενες αλλαγές χρήσης γης που αποκλίνουν από της υφιστάμενες.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2001 στα νησιά των Κυκλάδων υπάρχουν καταγεγραμμένα οικήματα που ταξινομούνται σε αστικά, αγροτικά και γενικά οικήματα. Τα στοιχεία αυτά αναλύθηκαν με χρήση του προγράμματος ArcGis και με χρήση υποβάθρου που ελήφθει από την γεώβαση του Υπουργείου Εσωτερικών προέκυψαν οι πυκνότητες δόμησης ανά επιφάνεια δημοτική ενότητα. Η πυκνότητα δόμησης ανά καποδιστριακή περιοχή παρουσιάζει μέση τιμή 78,3 οικήματα ανά km² όμως η διακύμανση είναι μεγάλη. Στην Ερμούπολη της Σύρου, στην Σαντορίνη και στην Τήνο η τιμή είναι 1019, 457 και 266 οικήματα ανά km² ενώ κάτω των 40 οικημάτων ανά km² εμφανίζονται στην Ανάφη, Ηρακλεια, Υδρουμεσα Άνδρου, Ίου, Σικίνου, Κέας και Αμοργού.

Με την ίδια μέθοδο αναλύθηκε το σύνολο της Ελληνικής επικράτειας και με χρήση του προγράμματος ArcGis προέκυψε ότι η πυκνότητα δόμησης παρουσιάζει μέση συνολική τιμή 59,3 οικήματα ανά km². Ενδεικτικά οι διακυμάνσεις που παρουσιάζονται για τις καποδιστριακές περιοχές είναι ως ακολούθως:

- Άνω των 1000 οικήματα ανά km² περιοχές Αθήνας, Θεσσαλονίκης, Βόλου, Χανίων, Μεγάρων, Αρτέμιδος, Ρόδου, Σύρου. (μέγιστο Νεάπολη Θεσσαλονίκης 8686)

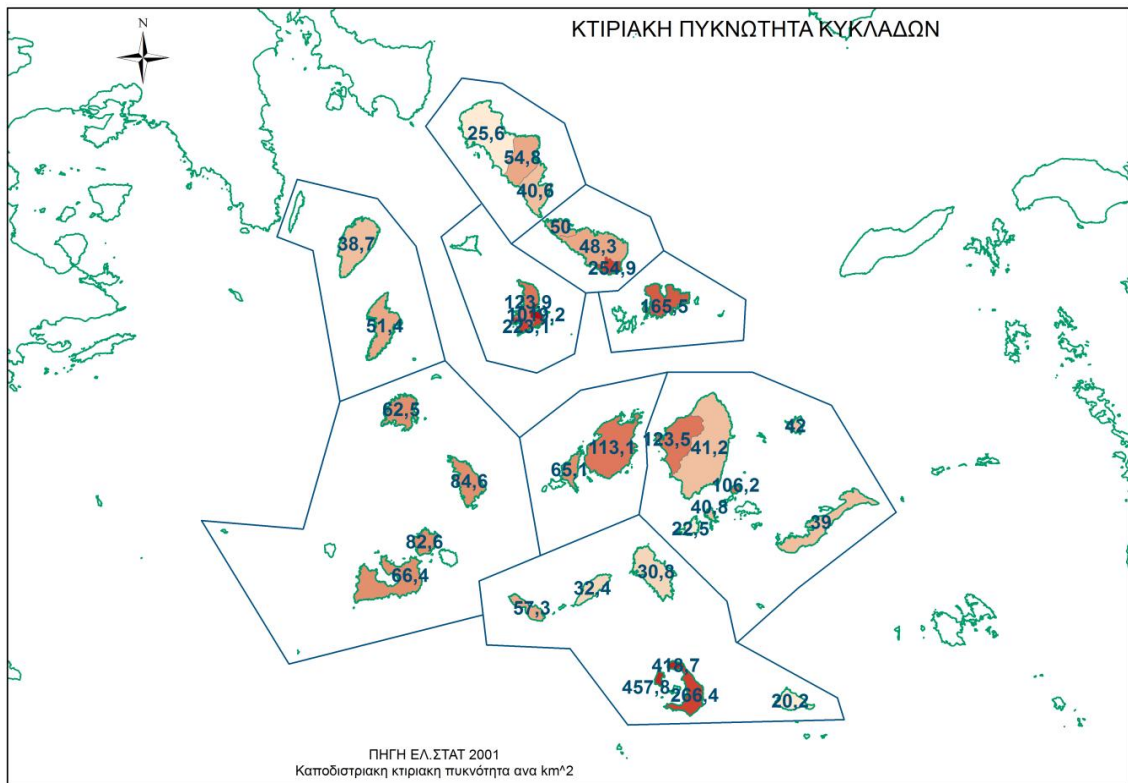
- Από 300 έως 1000 οικήματα ανά km² περιοχές Κορινθου, Λαρισας, Κερκυρας, Χιου, Κατερινης, Χαλκιδας, Τρικαλων, Ηρακλειου, Νεα Μακρη κ.α.
- Από 100 έως 300 οικήματα ανά km² περιοχές Ανατολικής Αττικής, Πτολαιμαιδα, Καρδίτσας, Καλαμάτας, Μεσσήνης, Πύργου, Αμαλιάδας κ.α.
- Από 20 έως 100 οικήματα ανά km² ευρύτερες περιοχές συνήθως πεδινές ημιορεινές όπως πχ. Θεσσαλίας, Βοιωτίας, Εύβοιας, Μεσσηνίας, Νήσων Αιγαίου, Κρήτης κ.α.
- Κάτω από 20 ανά km² ευρύτερες περιοχές συνήθως ορεινές αραιοκατοικημένες όπως πχ. Αρκαδίας ,Αιτωλοακαρνανίας, Τρικάλων , Ιωαννίνων, Δερβενοχωρια, Άγιο Όρος κ.α.



Εικόνα 10 : Απεικόνιση των οικισμών των νησιών των Κυκλάδων σε υπόβαθρο την πυκνότητα δόμησης και τις περιοχές NATURA (ΕΛΣΤΑΤ 2001)

Η χαρτογραφική απεικόνιση των στοιχείων μας τονίζει την συσχέτιση που υπάρχει μεταξύ της οικιστικής ανάπτυξης με την πληθυσμιακή συγκέντρωση τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά και τα διοικητικά κέντρα των νήσων. Ο διαχωρισμός γίνεται σε τρεις γενικές κατηγορίες αποτελούμενες από την πρωτεύουσα των Κυκλάδων την Σύρο, τα υψηλής πυκνότητας δόμησης νησιά (Τήνος, Πάρος, Νάξος, Μύκωνος, Σαντορίνη) και τα υπόλοιπα νησιά και διοικητικές ενότητες χαμηλής πυκνότητας δόμησης. Επιπλέον αναλύοντας την περιοχή των Κυκλάδων σε συνδυασμό του μεγάλου βαθμού δόμησης σε συνδυασμό με τις πληθυσμιακές πυκνότητες γίνεται αντιληπτό ότι ο σκοπός αυτής είναι κύρια η τουριστική δραστηριοποίηση σε συνδυασμό με εξοχική κατοικία. Τα παραπάνω επαληθεύουν ότι δραστηριότητες που ενέχουν μεταβολή των ποιοτικών

χαρακτηριστικών της περιοχής, που εν δυνάμει επηρεάζουν αρνητικά την τουριστική χρήση, ενέχουν αιτίες κοινωνικής αντίδρασης.



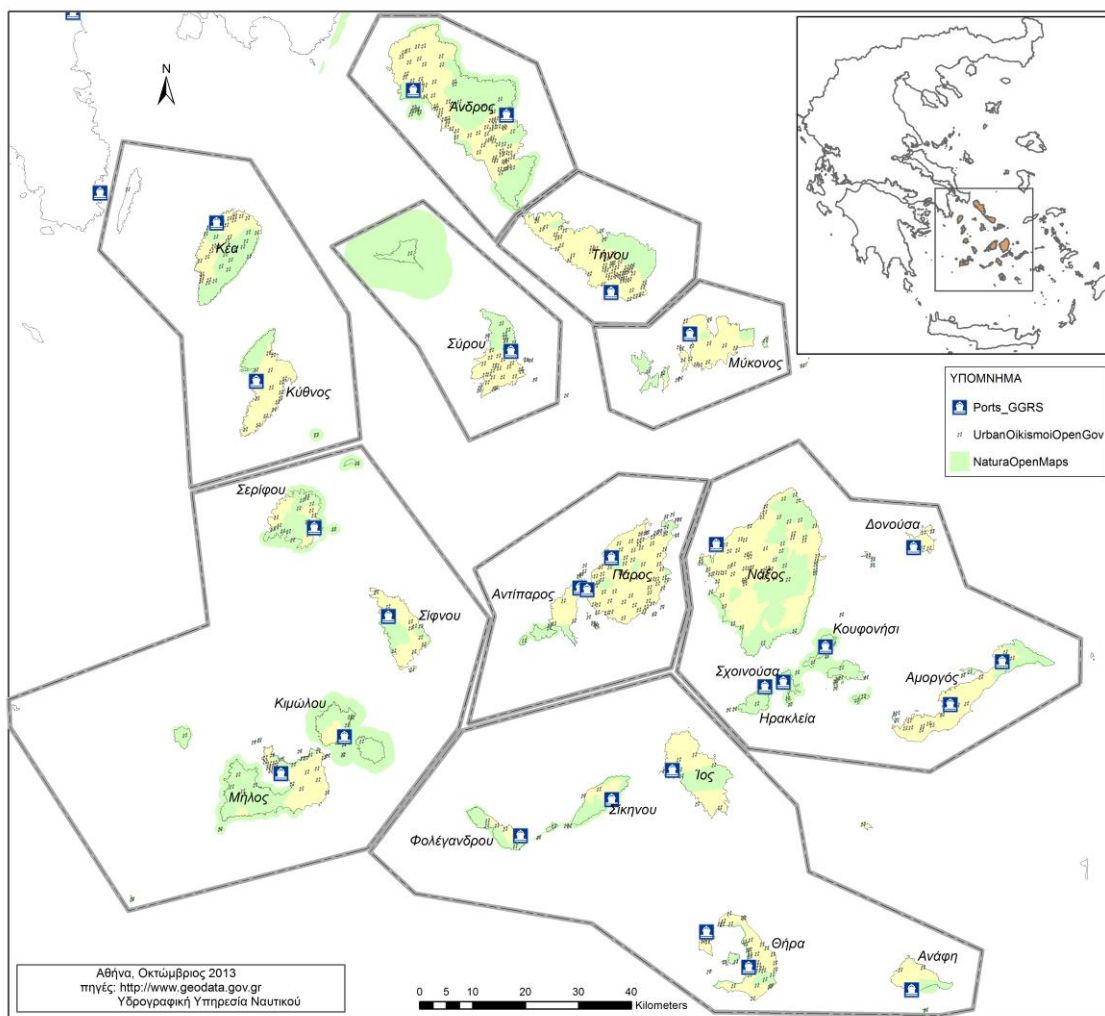
Εικόνα 11 : Κτιριακή πυκνότητα των νησιών των Νότιων Κυκλάδων (ΕΛΣΤΑΤ 2001)

2.8 Διασυνδέσεις νήσων

Το δίκτυο μεταφορών στις Κυκλάδες είναι μεικτό με συνδυασμό λιμένων αεροδρομίων και μικρών οδικών τμημάτων. Ειδικότερα οι οδικές διαδρομές σε κάθε νησί γίνεται σε δίκτυα χαμηλής δυναμικότητας αποτελούμενα κύριος στα μεγάλα νησιά από μια λωρίδας ανά κατεύθυνση. Το οδικό δίκτυο χαρακτηρίζεται με έντονες κλίσεις και συνεχόμενες στροφές γεγονός που καθιστά δύσκολη την μετακίνηση μεγάλων φορτίων (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2006,2007).

Σε κάθε νησί υπάρχει ένα κύριο λιμάνι για την εξυπηρέτηση της μεταφοράς του κύριου όγκου επιβατών και προϊόντων. Η διασύνδεση γίνεται με την Αττική μέσω των λιμένων Πειραιά, Ραφήνας και Λαυρίου ενώ παράλληλα εποχικά ενεργοποιείται σύνδεση με την Κρήτη. Μεμονωμένα νησιά έχουν δεύτερο συμπληρωματικό λιμάνι όπου η δραστηριοποίηση περιλαμβάνει την εξυπηρέτηση αλιείας και τοπικής σύνδεσης με γειτονικούς προορισμούς στα εγγύτερα νησιά ή απομονωμένων περιοχών(Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2006,2007).

Από τα στοιχεία της στατιστικής υπηρεσίας συγκεντρώθηκε η πληροφορία της διακίνησης επιβατών μέσω των ακτοπλοϊκών γραμμών. Από τα δεδομένα προκύπτει το συμπέρασμα ότι η ακτοπλοΐα αποτελεί κύριο μέσο μετακίνησης προς και από τα νησιά. Επιπλέον οι Δυτικές Κυκλάδες έχουν την μικρότερη κίνηση γεγονός που συσχετίζεται με την μικρή δυναμικότητα τουριστικών υποδομών.



Εικόνα 12 : Θέσεις λιμένων των νησιών των Κυκλάδων βάση δημοτικών διαμερισμάτων (Υδρογραφική Υπηρεσία Ναυτικού)

Πίνακας 3 : Διακινηθέντες επιβάτες με επιβατηγά και οχηματαγωγά πλοία στις ακτοπλοϊκές γραμμές (πηγή ΕΛ.ΣΤΑΤ)

Ακτοπλοϊκες Γραμμες	Διακινηθέντες επιβάτες			
	2004	2005	2006	2007
Πειραιάς - Δυτικές Κυκλαδες	625	695	593	887
Πειραιάς - Ανατολικες Κυκλαδες	1979	1120	1002	1665
Πειραιάς - Μύκονος Τύνος	1609	1607	1742	1582
Ραφήνα - Άνδρος Τήνος	2022	2249	2333	2445
Συνολο	8239	7676	7676	8586

Αξιοποιώντας την πληροφορία των θέσεων λιμένων κάθε νησιού έγινε υπολογισμός των ναυτικών αποστάσεων μεταξύ αυτών. Ο πίνακας 4 συμπληρώθηκε με σκοπό να αξιοποιηθεί στο πλαίσιο της μελέτης μεταφοράς των ΑΣΑ μεταξύ των νησιών. Ειδικότερα λαμβάνοντας υπόψη την συσχέτιση μεταξύ μέσης ταχύτητας πλεύσης, εκτοπίσματος πλοίου και μέσης κατανάλωσης που αντιστοιχεί σε αυτά μπορεί να γίνει εκτίμηση του χρόνου και του κόστους της μεταφοράς των ΑΣΑ ή των προϊόντων αυτών μεταξύ των προορισμών.

Πίνακας 4 : Διανυθείσες αποστάσεις προσέγγισης λιμένων (πηγή Google)

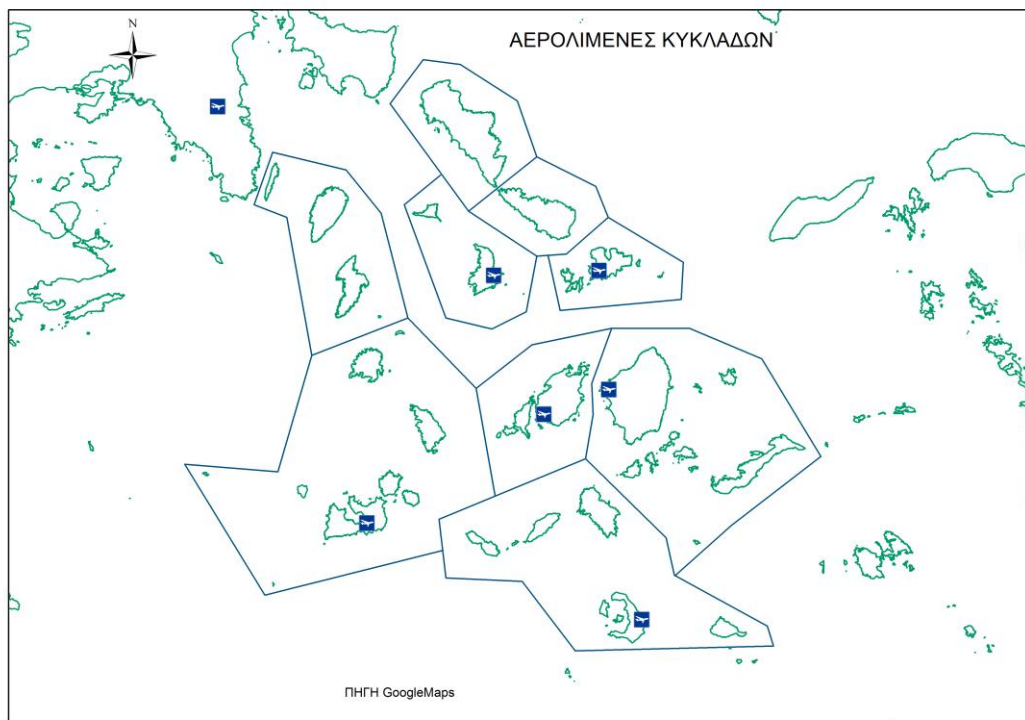
ναυτικά μίλια	Νάξου	Σύρου	Σαντορίνη (Θήρα)	Πάρου	Μυκόνου	Άνδρου	Τήνος	Μήλου	Σίφνου	Ιητών (Ιος)	Πειραιας	Ραφήνα
Νάξου	0	30	58	21	27	66	33	72	52	33	103	87
Σύρου	30	0	73	19	19	30	15	63	41	66	83	62
Σαντορίνη (Θήρα)	58	73	0	80	80	118	85	72	65	26	130	
Πάρου	21	19	80	0	31	63	33	57	35	33	95	82
Μυκόνου	27	19	80	31	0	47	12	79	58	57	94	71
Άνδρου	66	30	118	63	47	0	37	88	66	95	80	36
Τήνος	33	15	85	33	12	37	0	75	53	63	86	64
Μήλου	72	63	72	57	79	88	75	0	28	59	87	
Σίφνου	52	41	65	35	58	66	53	28	0	46	79	
Ιητών (Ιος)	33	66	26	33	57	95	63	59	46	0	111	

Στις Κυκλάδες υπάρχουν 6 αεροδρόμια για την εξυπηρέτηση του επιβατικού κοινού. Από αυτά μετακινείτε το 14% του συνόλου της επιβατικής κίνησης των νήσων. Κυρίως εξυπηρετούν τις ανάγκες των νησιών που βρίσκονται και λιγότερο λειτουργούν ως ενδιάμεσα κέντρα μετεπιβίβασης για εγγύτερες νήσους. Επιπλέον από τα δεδομένα αναδύεται ότι οι νήσοι Μύκονος και Σαντορίνη έχουν υψηλή διακίνηση επιβατών μέσω αεροπλάνων που οφείλεται στην έντονη τουριστική δραστηριότητα.

Πίνακας 5 : Κίνηση επιβατών στους αερολιμένες Κυκλάδων έτους 2009 (πηγή ΕΛ.ΣΤΑΤ)

Αερολιμένες	Πτήσεις αεροσκαφών	Επιβάτες(χιλιάδες)	
	Αναχωρήσεις- Αφίξεις	Επιβασθέντες	Αποβιβασθέντες
Μήλου	1.212	12	18
Μυκόνου	6.562	217	211
Νάξου	836	14	12
Πάρου	1.526	13	18
Σαντορίνης	8.348	368	331
Σύρου	262	3	3
Σύνολα	18,746	627	593

Τα στοιχεία των μεταφορών μας υποδεικνύουν την μεγάλη κινητικότητα επιβατών προς και από τα νησιά. Παράλληλα η χαμηλή πρωτογενή παραγωγή τροφίμων δεν καλύπτει τις απαιτήσεις σίτισης των εξυπηρετούμενων μονίμων και διερχόμενων πληθυσμών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την συνεχή εισροή διατροφικών προϊόντων από τους λιμένες Αττικής και Κρήτης προς την τοπική αγορά. Τα μεταφερόμενα προϊόντα καταναλώνονται στις νήσους και οι συσκευασίες τους μαζί με υπολείμματα συσσωρεύονται τοπικά στα νησιά.



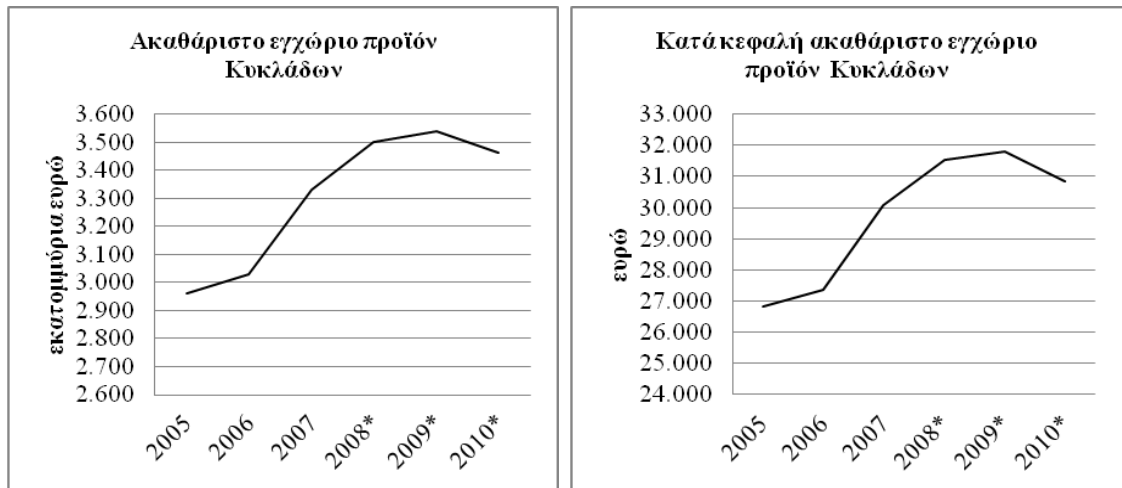
Εικόνα 13 : Θέσεις αερολιμένων των νησιών των Κυκλάδων βάση δημοτικών διαμερισμάτων (Goggle.earth, ΥΠΑ)

2.9 Οικονομία

Το παραγόμενο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (Α.Ε.Π.) στο Αιγαίο, σύμφωνα με τα στοιχεία του 2010 της ΕΛ.ΣΤΑΤ., ανέρχεται σε 10.630 εκατομμύρια ευρώ και παράγεται το 32,5% στις Κυκλάδες. Η οικονομία του Αιγαίου χαρακτηρίζεται από συγκέντρωση δραστηριοτήτων του τριτογενή τομέα, ο οποίος παράγει το 76% της συνολικά παραγόμενης Ακαθάριστης Προστιθέμενης Αξίας (Α.Π.Α.). Μικρότερη Α.Π.Α. παράγουν φορείς του δευτερογενή τομέα, ήτοι το 12% της Α.Π.Α., και του πρωτογενή τομέα, όπου παράγεται το 10% της συνολικά παραγόμενης Α.Π.Α.

Κατά την περίοδο 1995-2002 η οικονομία του Αιγαίου παρουσίασε βελτίωση, η οποία αποτυπώνεται μέσω της αύξησης της Α.Π.Α. σε ποσοστό 99,6%. Στους επιμέρους οικονομικούς τομείς δραστηριοτήτων ο πρωτογενής τομέας κατά την ίδια περίοδο σημείωσε τη μεγαλύτερη αύξηση (ποσοστό 124,3%), ακολουθεί ο τριτογενής τομέας (102,5%) και τέλος ο δευτερογενής τομέας (67,6%). Σε επίπεδο νομού, προκύπτει ότι το 21,4% του Α.Ε.Π. του Αιγαίου παράγεται στις Κυκλάδες. Σημαντική εξέλιξη παρουσιάζει το Α.Ε.Π. του Αιγαίου κατά την οκταετία 1995-2002, όπου παρατηρείται αύξηση και ειδικά στην περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου ήταν της τάξης του 100,3%. Το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. στο Νοτίου Αιγαίου αυτό φτάνει τα 24.136 ευρώ με τις Κυκλάδες να παρουσιάζουν την ιδιαίτερα υψηλή τιμή των 30.860.

Τα νησιά του Αιγαίου, διαθέτοντας γεωργικές εκμεταλλεύσεις στις εκτάσεις σχεδόν στο σύνολό τους, συγκεντρώνουν το 6,9% των συνολικών γεωργικών εκμεταλλεύσεων της χώρας. Ο συνολικός αριθμός των αγροτεμαχίων ανέρχεται σε 2.645 αγροτεμάχια με μέση έκταση αγροτεμαχίου τα 6,8 στρέμματα, στα ίδια επίπεδα σχεδόν με τη μέση έκταση αγροτεμαχίου σε σύνολο χώρας (6,98 στρέμματα).



Διάγραμμα 1 : Ακαθάριστο εγχώριο προϊόν συνολικά και κατά κεφαλήν στις Κυκλάδες για τα έτη 2008-10 τα στοιχεία είναι προσωρινά (πηγή : ΕΛ.ΣΤΑΤ)

Οι κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις στο Αιγαίο ανέρχονται σε 39.021 (10,8% των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων της χώρας) και διακρίνονται σε εκμεταλλεύσεις βοοειδών (12,2% των εκμεταλλεύσεων βοοειδών σε σύνολο χώρας), εκμεταλλεύσεις προβατοειδών (6,4% των αντίστοιχων εκμεταλλεύσεων σε σύνολο χώρας), εκμεταλλεύσεις αιγών (8,8% σε σύνολο χώρας), εκμεταλλεύσεις χοίρων (25,4% σε σύνολο χώρας) και εκμεταλλεύσεις ιπποειδών (19,5% σε σύνολο χώρας) (Ιεραπετρίτης Δ. 2005).

Η αλιεία είναι ένας ακόμη σοβαρός οικονομικός παράγοντας για τα νησιά, διαπιστώνεται ότι στο Αιγαίο αλιεύονται 7.829 αλιεύματα, μόλις το 9,1% (2002) της χώρας. Ο αριθμός των αλιευμάτων στο Αιγαίο βαίνει μειούμενος κατά την τριετία 2000-2002 σημειώνοντας Μέσο Ετήσιο Ρυθμό Μεταβολής -9,2% και μείωση κατά την ίδια τριετία της τάξης του 17,6%, όταν η αντίστοιχη μείωση σε σύνολο χώρας ανέρχεται μόλις σε 2,5%.

Ο δευτερογενής τομέας παρουσιάζει εξάρσεις ανάλογα με την ιδιαιτερότητα της περιοχής και έχει σημαντική ανάπτυξη σε νησιά με έμφαση στην εξόρυξη βιομηχανικών υλικών όπως στην Μήλο όπου ο τομέας της εξόρυξης απορρόφησε το μεγαλύτερο μέρος του εργατικού δυναμικού, την Σύρο με την ναυπηγική δραστηριότητα και σε μονάδες τυποποίησης αγροτικών προϊόντων κυρίως στην Νάξο. Η εξορυκτική δραστηριότητα στην Μύλο ασκείται από τις ιδιωτικές εταιρίες οι οποίες είναι υποχρεωμένες να αποδίδουν το 2% επί της αξίας του εξελισσομένου πλούτου στην τοπική αυτοδιοίκηση ως αντιστάθμιση για τι περιβαλλοντικό κόστος των ορυχείων στο νησί (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2006).

Επιπλέον η ανάπτυξη του τριτογενή τομέα γίνεται μονομερώς μέσα από τον τουρισμό, χωρίς την παράλληλη ανάπτυξη ή οργανωμένη υποστήριξη των άλλων παραγωγικών τομέων. Η γεωργική γη συρρικνώνεται προς όφελος των τουριστικών εγκαταστάσεων, ενώ τροποποιούνται σημαντικά οι αξίες της γης σε τουριστικά αναπτυσσόμενες περιοχές συμπιέζοντας την αγροτική εκμετάλλευση.

Ο δευτερογενής τομέας δεν έχει ωφεληθεί από την τουριστική συγκέντρωση, ενώ η άναρχη τουριστική επέκταση συνοδεύτηκε με άναρχη δόμηση, αλλά και περιορισμένη παρέμβαση στις υποδομές. Αποτελέσματα αυτών είναι η υποβάθμιση του φυσικού

περιβάλλοντος στις περιοχές τουριστικής συγκέντρωσης (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, (2007). Ο κατασκευαστικός τομέας διαδραματίζει μοχλό οικονομικής ανάπτυξης στα νησιά που εξυπηρετεί την οικιστική ανάπτυξη στο πλαίσιο της κατασκευής τουριστικής υποδομής. Η οικιστική ανάπτυξη μεταβάλλει τη δομή της οικονομίας των νησιών αλλά και τον προσανατολισμό του τομέα παροχής υπηρεσιών, καθώς οι επισκέπτες δεν είναι πλέον στην πλειονότητά τους παροδικοί, αλλά μπορούν να χαρακτηριστούν ως εποχιακοί κάτοικοι.

Στην περιοχή των Κυκλάδων έχει κατασκευαστεί υποδομή για εξυπηρέτηση του τουριστικού φορτίου. Σύμφωνα με στοιχεία του Ξενοδοχειακού Επιμελητήριο Ελλάδος υπάρχουν συνολικά 1011 ξενοδοχεία με δυναμικότητα 24498 δωματίων με 47278 κλίνες. Από τα παραπάνω παρατηρείται ότι αντιστοιχούν κατά μέσο όρο 41 κλίνες ανά εκατό μονίμους κατοίκους και οι διακυμάνσεις που παρουσιάζονται είναι στην Μύκονο, την Ίο και την Φολέγανδρο να εμφανίζουν τιμές άνω των 100 κλινών .

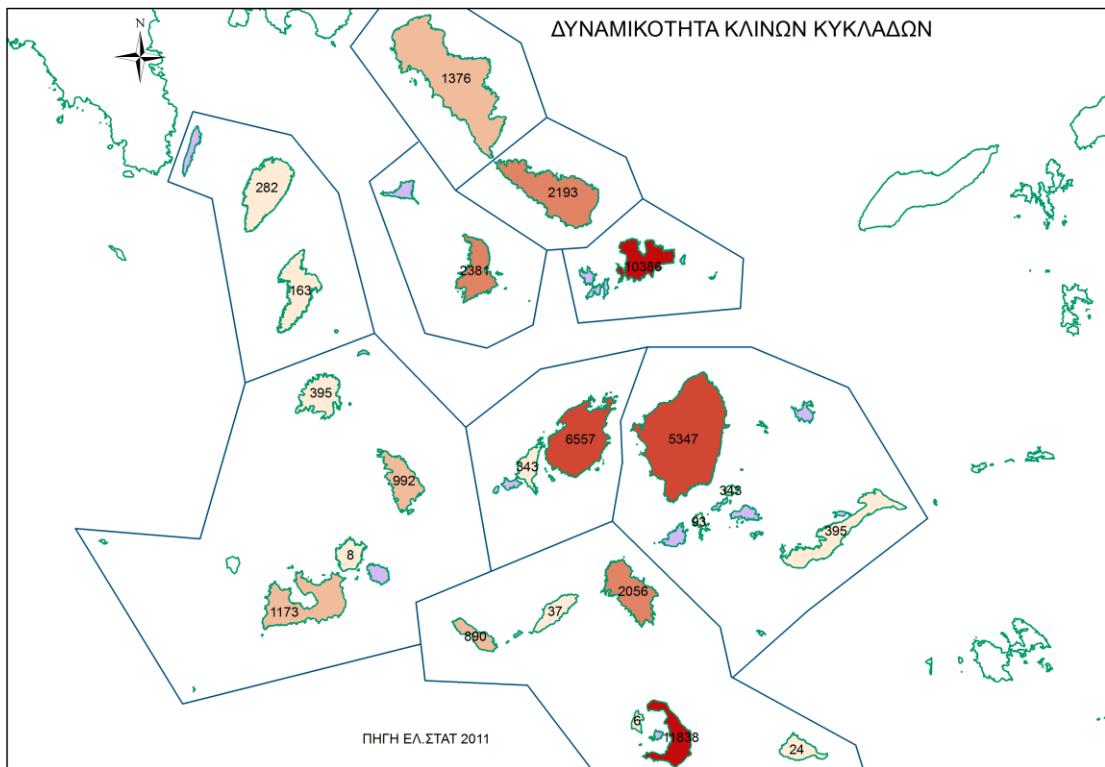
Πίνακας 6 : Ξενοδοχειακό δυναμικό (αριθμός κλινών) για το έτος 2011 (πηγή ΕΛ.ΣΤΑΤ)

Νησί	Ξενοδοχειακό δυναμικό (κλίνες)	Νησί	Ξενοδοχειακό δυναμικό (κλίνες)
Σχοινούσα	93	Αμοργός	395
Σίκινος	37	Κέα	282
Θηρασία	6	Σίφνος	992
Ανάφη	24	Μήλος	1173
Άνω Κουφονήσι	343	Τήνος	2193
Φολέγανδρος	890	Μύκονος	10386
Κίμωλος	8	Άνδρος	1376
Αντίπαρος	343	Πάρος	6557
Σέριφος	395	Σαντορίνη (Θήρα)	11838
Κύθνος	163	Νάξος	5347
Ίος	2056	Σύρος	2381

Οι καταγραφές που υπάρχουν έχει γίνει η ποσοτικοποίηση της εποχιακής διακύμανση των επισκέψεων στις τουριστικές περιοχές. Για την περιοχή του Νοτίου Αιγαίου η επισκεψιμότητα παρουσιάζει την μεγίστη τιμή στους θερινούς μήνες. Στο διάγραμμα 2 παρουσιάζονται οι συνολικές διανυκτερεύσεις ανά μήνα που καταμετρούνται στο Νότιο Αιγαίο από αυτές το 18% γίνονται στις Κυκλάδες .



Διάγραμμα 2 : Διανυκτερεύσεις σε καταλύματα στην περιοχή Νοτίου Αιγαίου για το έτος 2009 (πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ)



Εικόνα 14 : Δυναμικότητα ξενοδοχειακών κλινών των νησιών των Κυκλάδων βάση δημοτικών διαμερισμάτων (πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ)

3 Αστικά Στερεά Απορρίμματα

Στον όρο αστικά στερεά απόβλητα η ΑΣΑ (Municipal Solid Waste) περιλαμβάνονται τα οικιακά απόβλητα, καθώς και άλλα απόβλητα, τα οποία λόγω φύσης ή σύνθεσης, είναι παρόμοια με τα οικιακά, όπως απόβλητα από εμπορικές και συναφείς δραστηριότητες, κτίρια γραφείων και ιδρύματα (σχολεία, νοσοκομεία, κυβερνητικά κτίρια). Περιλαμβάνει επίσης ογκώδη απόβλητα (στρώματα, έπιπλα κ.α.) και απόβλητα κήπων, φύλλα, κλαδιά, κηπευτικά, καθώς και απόβλητα από καθαρισμό δρόμων. Τα απόβλητα έχουν ταξινομηθεί σε ένναιο κατάλογο κοινό για την Ευρώπη σύμφωνα με την απόφαση 2001/118/ΕΚ η οποία έχει ενταχτεί στην ελληνική νομοθεσία με την Κ.Υ.Α. 50910/2727 ΦΕΚ 1909/22.12.2003.

Στα αστικά απορρίμματα που διαχειρίζονται οι φορείς αποκομιδής περιλαμβάνονται:

- Κατάλοιπα κάθε φύσης, όπως οικιακά απορρίμματα, φύλλα, σκουπίσματα, χαρτιά που τοποθετούνται μέσα στις πλαστικές σακούλες.
- Απορρίμματα από εμπορικές εγκαταστάσεις και βιοτεχνίες, κτίρια γραφείων που τοποθετούνται επίσης σε σακούλες ή κάδους όπως τα οικιακά
- Κοπριές, αφυδατωμένες ιλύες, προϊόντα από καθαρισμούς δρόμων και δημοσίων χώρων, που συγκεντρώνονται σε μεγάλα δοχεία για την αποκομιδή τους.
- Κατάλοιπα από χώρους εκθέσεων αγορές, εορτές, κλπ , που συγκεντρώνονται επίσης σε μεγάλα δοχεία για την αποκομιδή τους.
- Απορρίμματα από σχολεία, στρατιωτικές εγκαταστάσεις, νοσοκομεία (πλην των μολυσματικών) που συγκεντρώνονται σε ειδικούς χώρους.
- Ογκώδη αντικείμενα

Δεν περιλαμβάνονται στα αστικά απορρίμματα:

- Αδρανή και κατάλοιπα δημοσίων έργων
- Βιομηχανικές στάχτες, σκουριές, μολυσματικά νοσοκομείων, υπολείμματα σφαγείων
- Πολύ ογκώδη αντικείμενα που απαιτούν ειδικό τρόπο μεταφοράς.

Ο σχεδιασμός για τη διαχείριση των απορριμμάτων έχει αφετηρία με την Υπουργική Απόφαση 69728/824/1996, ένας από τους κύριους στόχους ήταν η διακοπή και αποκατάσταση των ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης. Με βάση αυτή την Υ.Α. σχεδιαστήκαν συστήματα διαχείρισης απορριμμάτων χωρίς να περιλαμβάνεται η πρόβλεψη για ολοκληρωμένες εγκαταστάσεις διάθεσης απορριμμάτων. Αποτέλεσμα των σχεδιασμών αυτών υπήρξε η προώθηση πολυάριθμων ΧΥΤΑ προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες. Στον Εθνικός Σχεδιασμός του 2000 σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. 14312/1302 προέβλεπε τη δημιουργία 124 ΧΥΤΑ εκ των οποίων οι 11 στην Κρήτη και 43 στα υπόλοιπα νησιά. Σε χρονικό διάστημα 3 ετών οι προβλεπόμενοι σχεδιασμοί τροποποιήθηκαν με την διαμόρφωση των νέων σχεδιασμών σε Περιφερειακό επίπεδο σύμφωνα με την ΚΥΑ 50910/2727. Θεσμοθετήθηκε μέσα σε αυτή την Υ.Α. η

υποχρέωση σύνταξης Περιφερειακών Σχεδίων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) μέχρι το τέλος του 2005.

Οι ΠΕΣΔΑ εξειδικεύουν τους στόχους του Εθνικού Σχεδιασμού, θέτουν στόχους σε περιφερειακό επίπεδο και προβλέπουν τα έργα ΔΣΑ για τα επόμενα έτη βαση των κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών συνθηκών κάθε περιφέρειας. Οι ΠΕΣΔΑ καθορίζουν τις Διαχειριστικές Ενότητες στις οποίες θα κληθούν οι αρμόδιοι φορείς (ΦοΔΣΑ και ΟΤΑ) να μεριμνήσουν για τα έργα συλλογής και ολοκληρωμένης διαχείρισης των απορριμμάτων. Συνολικά οι προβλεπόμενες Διαχειριστικές Ενότητες σε επίπεδο χώρας ανέρχονται σε 81. Από το 2005 ορισμένα ΠΕΣΔΑ αναθεωρήθηκαν, αλλά η εφαρμογή τους αντιμετώπισε στο σύνολό της προβλήματα τόσο σε επίπεδο χρηματοδότησης όσο και σε επίπεδο κοινωνικών αντιδράσεων και προσφυγών. Ο Ν. 3852/2010 γνωστός και ως "Καλλικρατης" προβλέπει τη συνένωση των ΦοΔΣΑ της κάθε περιφέρειας σε ένα ενιαίο σύνδεσμο.

Αναφορικά με τη διάθεση των αποβλήτων, σήμερα σε λειτουργία βρίσκονται μόλις 65 ΧΥΤΑ σε όλη την Ελλάδα, οι οποίοι θα πρέπει να μετατραπούν σε ΧΥΤΥ (Χώροι Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων). Τελευταία νομοθετική θέσπιση ήταν η εναρμόνιση με την οδηγία 2008/99/ΕΚ η οποία έγινε με την έκδοση του νομού 4042 μέσα από τον οποίο καθορίζεται η ποινική προστασία του περιβάλλοντος. Μέσα από τον νόμο γίνεται η ιεράρχηση των δράσεων για την διαχείριση των αποβλήτων κατά σειρά πρόληψη, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση ενέργειας και διάθεση. Επιπλέον καθορίστηκε το ειδικό τέλος ταφής και προβλέπεται η δυνατότητα επιμερισμού ενδεχόμενου χρηματικού προστίμου, που θα επιβληθεί στην Ελληνική Δημοκρατία λόγω παραβίασης ευρωπαϊκής νομοθεσίας για τα απόβλητα, στους υπαίτιους ή συνυπαίτιους ΟΤΑ.

Αστικά Στερεά Απόβλητα Κυκλάδων

Τα αστικά απορρίμματα στην πλειοψηφία των νησιών στις Κυκλάδες μέχρι πρότινος μεταφερόντουσαν σε ανεξέλεγκτες χωματερές, χωρίς αποτελεσματική προστασία, και οι χώροι αυτή πλέον αποτελούν εστία μόλυνσης και συντελούν στην υποβάθμιση της αισθητικής του τοπίου. Η πρακτική αυτή είναι περιορισμένη καθώς έχει θεσπιστεί το νομικό πλαίσιο που την απαγορεύει αυτή ενώ ταυτόχρονα έχουν υλοποιηθεί έργα κατασκευής νέων χώρων υγειονομικής ταφής. Η αλματώδης αύξηση του τουρισμού στα νησιά έχει σαν άμεσο αποτέλεσμα την εγκατάλειψη των παραδοσιακών μορφών απασχόλησης των κατοίκων και των τυπικών αγροτικών δομών των νησιών. Η παρουσία, κατά τους θερινούς μήνες, μεγάλου αριθμού τουριστών στον περιορισμένο χώρο των νησιών επιτείνει το πρόβλημα ρύπανσης από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες (ISWM-TINOS,2011).

Ο Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) που εκπονήθηκε για την περιοχή του Νοτίου Αιγαίου το έτος 2011 περιείχε την εκτίμηση ότι συνολικά στην περιφέρεια παράγονται 214000 τόνοι ΑΣΑ ετήσιος. Το 2011 η αναθεώρηση του ΠΕΣΔΑ περιείχε αποτελέσματα μετρήσεων από τις οποίες προέκυψε ο Πίνακας 7 που παρουσιάζει τις παραγόμενες ποσότητες ΑΣΑ. Ο μέσος συντελεστής

Αστικά Στερεά Απορρίμματα

παραγόμενων ΑΣΑ που προκύπτει από τα στοιχεία αυτά αντιστοιχεί σε 503 κιλά/κάτοικο/έτος ή 1,37 κιλά/κάτοικο/ημέρα. Βάση των στοιχείων ΑΣΑ για τους επισκέπτες και τις διαθέσιμες κλίνες μπορεί να πρόκυψη ότι η μέση ετήσια επιβάρυνση είναι περί τα 265 κιλά/κλίνη όμως οι αποκλίσεις υπολογισμού μας δίνουν διασπορά από 80 έως 400 κιλά ανά κλίνη το έτος. Αναφέρεται επίσης ότι το ποσοστό συμμετοχής του νησιωτικού συμπλέγματος της Δωδεκανήσου καθώς και του Κυκλαδίτικου συμπλέγματος που συντέλεσαν στις προαναφερόμενες ποσότητες ΑΣΑ υπολογίστηκε ότι είναι 72% και 28% αντίστοιχα.

Πίνακας 7 : Εκτιμώμενες ποσότητες ΑΣΑ που παρήχθησαν στην Περιφέρεια Ν. Αιγαίου (ΠΙΝΑ, 2008)

Νησί	Έκταση (τ.χλμ.)	Πληθυσμός (2001)	Δυναμικότητα κλινών (2007)	ΑΣΑ Μόνιμου	ΑΣΑ Επισκεπτών	Σύνολο Τόνου/έτος
Αμοργού	121,464	1.859	313	935	159	1.094
Ανάφης	38,636	273	24	137	2	139
Ανδρου	379,21	10.009	1243	5.035	149	5.184
Αντιπάρου	35,09	1.037	343	522	86	607
Ιητών (Ιος)	108,713	1.838	2125	925	455	1.380
Κέας	131,693	2.417	282	1.216	70	1.286
Κιμώλου	37,426	769	8	387	0	387
Κύθνου	99,432	1.608	256	809	14	823
Μήλου	158,403	4.771	1057	2.400	229	2.630
Μυκόνου	86,125	9.320	9488	4.689	2.833	7.522
Νάξου	429,785	18.188	4455	9.151	1.130	10.280
Νάξου (Ανω Κουφονήσι)	5,77	366	179	184	11	195
Νάξου (Δονούσα)	13,652	163	0	76	0	76
Νάξου (Ηρακλειά)	18,078	151	0	104	6	109
Νάξου (Σχοινούσα)	8,144	206	0	82	0	82
Πάρου	196,308	12.853	6594	6.467	1.424	7.890
Σαντορίνη (Θήρα)	76,19	13.402	9855	6.259	2.310	8.569
Σέριφου	75,207	1.414	306	711	128	840
Σίκανου	41,676	238	37	120	1	121
Σίφνου	73,942	2.442	832	1.229	206	1.434
Σύρου	84,069	19.782	2127	9.953	355	10.308
Τήνος	194,59	8.574	2015	4.313	647	4.960
Φολέγανδρος	32,384	667	684	336	50	386
Σύνολο	2561,514	112629	42223	56.039	10.265	66301

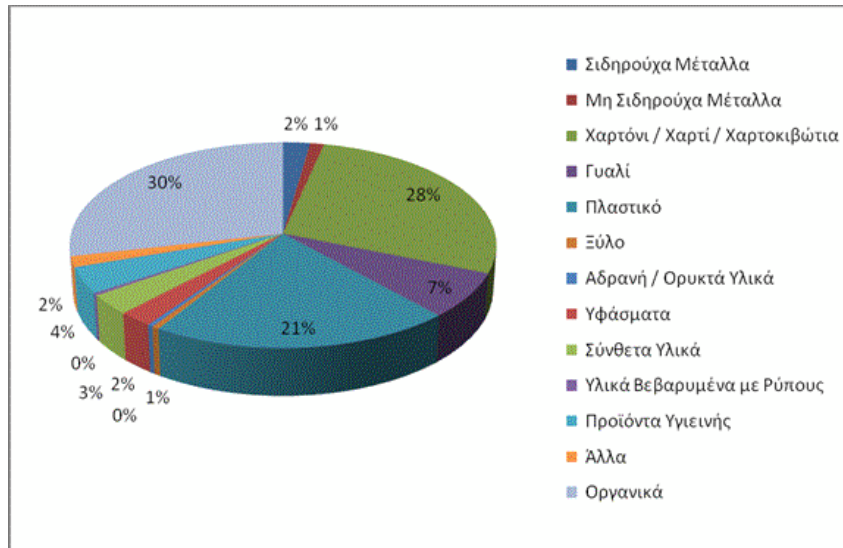
Επιπροσθέτως, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως οι παραγόμενες ποσότητες ΑΣΑ παρουσιάζουν σημαντικές εποχικές διαφοροποιήσεις, εφόσον η περιοχή μελέτης είναι νησιωτική, με ανεπτυγμένο τον τουριστικό κλάδο. Η παρατήρηση αυτή έχει υποτυπωθεί και έχει γίνει προσπάθεια να ποσοτικοποιηθεί σε σχετικές μελέτες σε διάφορα τουριστικά μέρη. Για την περίπτωση της Πορτογαλίας σε τουριστική περιοχή προέκυψε ότι υπάρχει συσχέτιση των τουριστικών διανυκτερεύσεων με μια μέση παραγόμενη ποσότητα απορριμμάτων βάρους 1,3 κιλά ανά ημέρα διανυκτέρευσης (P. Mendesa κ.α.,

2013). Σε μια παλαιότερη μελέτη για την περιοχή της Κρήτης το τουριστικό φορτίο έχει πολιτικοποιηθεί σε 1,2 κιλά ανά ημέρα διανυκτέρευσης (E. Gidarakos κ.α., 2006). Ταυτόχρονα η εποχιακή εμφάνιση των τουριστών στους θερινούς μήνες μεταβάλλει το περιεχόμενο των Α.Σ.Α. και τελικός εμφανίζεται αυξημένο ποσοστό κατά βάρος των συσκευασιών τροφίμων και ποτών (P. Mendesa κ.α., 2013). Συνεπώς, ο όγκος των παραγόμενων απορριμμάτων για την περίπτωση των Κυκλάδων μπορεί να συσχετιστεί από τον αριθμό δρομολογίων των πλοίων και το βαθμό πληρότητας των διαθέσιμων κλινών του συνόλου των τουριστικών καταλυμάτων κατά τους θερινούς και χειμερινούς μήνες. Για την περίπτωση των Κυκλάδων από την στατιστική υπηρεσία έχουμε ότι για το 2009 ο αριθμός διανυκτερεύσεων αλλοδαπών και ημεδαπών σε ξενοδοχεία και κάμπινγκ ήταν 3.833.789 συνεπώς από τα δεδομένα του ΠΕΣΔΑ το μέσο τουριστικό φορτίο είναι περί τα 2,64 κιλά ανά ημέρα διανυκτέρευσης.

Τα Αστικά Στερεά Απόβλητα παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις τόσο ως προς την ποιοτική όσο και την ποσοτική σύνθεσή τους. Οι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν τις μεταβλητές αυτές, είναι το βιοτικό επίπεδο, τα καταναλωτικά πρότυπα, η κινητικότητα του αστικού πληθυσμού και οι εποχές του έτους. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα εμπορικής προέλευσης απορρίμματα είναι κυρίως υλικά συσκευασίας. Με βάση τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (2003), στην Ελλάδα παράγονται περίπου 4,6 εκατομμύρια τόνοι αστικών αποβλήτων ετησίως. Στην περιφέρεια Αττικής παράγεται το 39% της ετήσιας ποσότητας, ενώ σημαντική ποσότητα (16%) παράγεται και στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας. Στο σύνολο των ΑΣΑ που παράγονται στην ΠΝΑ, αξίζει να σημειωθεί ότι οι απορριπτόμενες ποσότητες υλικών συσκευασίας ανέρχονται σε ποσοστό ίσο με 59%. Η μέση ποιοτική σύσταση των αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα παρουσιάζει αποκλίσεις ανάλογα με την αναφερόμενη περιφέρεια σύμφωνα με Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου η εκτιμώμενη περιεκτικότητα παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 3 και αναλυτικά στον πίνακα 8.

Πίνακας 8 : Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ στην Περιφέρεια Ν. Αιγαίου (πηγή : Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου 2011)

Κατηγορία	%	Κατηγορία	%
Σιδηρούχα μέταλλα	2,28	Σύνθετα Υλικά	3,18
Μη σιδηρούχα μέταλλα	1,18	Υλικά βεβαρυσμένα με ρύπους	0,38
Χαρτί	27,68	Προϊόντα Υγιεινής	4,08
Γυαλί	7,10	άλλα	1,68
Πλαστικό	20,68	Οργανικά	28,50
Ξύλο	0,50	Κοκομετρικά κλάσματα	(%)
Αδρανή	0,38	> 40 mm	91,30
Υφάσματα	2,38	10 εως 40 mm	8,70



Διάγραμμα 3 : Μέση ποιοτική σύσταση των αστικών αποβλήτων στις Κυκλάδες (πηγή : Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου 2011)

Ο συνδυασμός μεταβολής πληθυσμού με τουρίστες και η εποχή προκαλούν διακύμανση στα ποσοστά περιεκτικότητας των απορριμμάτων. Για την περίπτωση των Κυκλάδων αναλυτικά στοιχεία για την περιεκτικότητα των απορριμμάτων σε όλες τις εποχές δεν υπάρχουν διαθέσιμα και στηρίζομαστε σε προσεγγίσεις και παραδοχές από άλλες τουριστικές περιοχές με παρόμοια χαρακτηριστικά.

3.1 Μέθοδοι διαχείρισης απορριμμάτων

Η βέλτιστη στρατηγική διαχείρισης των απορριμμάτων στοχεύει στην μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Αυτή έχει υιοθετήσει την ιεράρχηση των μεθόδων διαχείρισης αστικών αποβλήτων με την ακόλουθη σειρά σύμφωνα με την οδηγία 2008/98/EC:

- Μείωση - Πρόληψη
- Επαναχρησιμοποίηση
- Ανακύκλωση
- Άλλου είδους ανάκτηση (Θερμική επεξεργασία όπως καύση – αποτέφρωση – πυρόλυση – αεριοποίηση)
- Διάθεση (Υγειονομική ταφή απορριμμάτων και υπολειμμάτων)

Η πρόληψη των απορριμμάτων στοχεύετε μέσα από την ανάληψη πρακτικών οι οποίες μειώνουν την τελική τους ποσότητα. Ενδεικτικά αναφέρεται μερικά μέτρα όπως η επαναχρησιμοποίηση των συσκευασιών, η παράταση ορίου ζωής προϊόντων και ο κατάλληλος σχεδιασμός συσκευασιών προϊόντων. Η μείωση προϋποθέτει σημαντικές αλλαγές όχι μόνο στις καταναλωτικές συνήθειες αλλά και στους μηχανισμούς λειτουργίας της αγοράς. Επιπλέον η πρόληψη συμπεριλαμβάνει την αποφυγή χρήσης υλικών που είναι επικίνδυνα για τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Τέλος αναφέρεται και στις επιπτώσεις των παραγόμενων αποβλήτων και απορριμμάτων.

Η επαναχρησιμοποίηση αφορά κάθε διεργασία, μέσω της οποίας προϊόντα ή οι συσκευασίες τους αναπληρώνονται ή χρησιμοποιούνται για τον ίδιο σκοπό. Η άμεση

επαναχρησιμοποίηση συσκευασιών, κάποτε ήταν αρκετά διαδεδομένη σε ορισμένες μορφές αγοράς, σήμερα είναι αρκετά περιορισμένη. Ενδεικτικά αναφέρεται η επαναχρησιμοποίηση των γυάλινων μπουκαλιών, η χρήση διχτυών αντί σακουλών μιας χρήσης για την μεταφορά προϊόντων, η επαναχρησιμοποίηση μεταχειρισμένων παιδικών ρούχων. Μέσα από μεθόδους επαναχρησιμοποίησης αυξάνεται ο κύκλος χρήσης των προϊόντων και κατά συνέπεια μειώνει η παραγωγή απορριμμάτων. Στις μεθόδους αυτές περιλαμβάνετε κάθε εργασία που συνιστά έλεγχο, καθαρισμό ή επισκευή των προϊόντων ή στοιχείων αυτών με σκοπό την επαναχρησιμοποίηση.

Η ανακύκλωση αποτελεί μία ευρύτερα χρησιμοποιούμενη μέθοδο ανάκτησης υλικών η οποία αναφέρετε σε εργασίες μετατροπής των αποβλήτων των προϊόντων σε νέα προϊόντα ή συγκέντρωσης υλικών και συστατικών τα οποία αποτελούν πρώτες ύλες στην παραγωγή προϊόντων. Στην περίπτωση των συσκευασιών η ανακύκλωση αφορά υλικά όπως χαρτί, γυαλί, μέταλλα και πλαστικά και ειδικότερες κατηγορίες αυτών. Επιπρόσθετα η έννοια της επεκτείνεται και άλλα υλικά όπως ηλεκτρικές συσκευές, αυτοκίνητα, ελαστικά αυτοκινήτων, μπαταρίες, έλαια οικιακής ή/και βιομηχανικής χρήσης κ.ά.. Για τα οργανικά απόβλητα και υπολείμματα τροφών η ανακύκλωση υλοποιείται μέσα από μεθόδους κομποστοποίησης λιπασματοποίησης. Οι κύριοι παράγοντες για τις μεθόδους ανακύκλωσης είναι το σύστημα διαλογής, η διάθεση στην αγορά ανακυκλωμένων προϊόντων και η οργανωτική, οικονομική και θεσμική στήριξη.

Η ανάκτηση άλλου είδους ενέχει την ενεργειακή αξιοποίηση του περιεχομένου των απορριμμάτων. Η ανάκτηση ενέργειας περιέχει είτε την απευθείας θερμική αξιοποίηση ή την μετατροπή των αποβλήτων σε καύσιμα για μετέπειτα παραγωγή διαφόρων μορφών ενέργειας (μηχανική, ηλεκτρική, θερμική). Η καύση αποτελεί μέθοδο ανάκτησης ενέργειας, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί μεμονωμένα στη διαχείρισή απορριμμάτων ή σε συνδυασμό με τις άλλες μεθόδους που προαναφέρθηκαν. Από τις διαδικασίες αυτές επιπλέον της ενέργειας που παράγεται δημιουργείται η απαίτηση διαχείρισης των παραπροϊόντων των διαδικασιών όπως π.χ. της τέφρας.

Η διάθεση αποτελεί το τελικό στάδιο στη διαχείριση των Α.Σ.Α. και περιλαμβάνει το σύνολο των εργασιών και μεθόδων που δεν συνιστούν σε κάποιου είδους ανάκτησης. Η διάθεση σύμφωνα με την οδηγία 2008/98/EC μπορεί να είναι εναπόθεση εντος ή επί εδάφους, η έγχυση σε βάθος, η απόρριψη σε υδάτινο σώμα, η ταφή στον βυθό, η ελεύθερη αποτέφρωση, η μόνιμη ή προσωρινή αποθήκευση. Ο χώρος ταφής αποτελεί το κύριο αποδέκτη του τελικού σταδίου και για αυτούς έχουν εκπονηθεί τεχνικές προδιαγραφές και ρυθμιστικοί νόμοι περί του τρόπου λειτουργίας.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης αστικών αποβλήτων, θα πρέπει να 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 υπολείμματος σε σύγχρονους χώρους υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων (XYTY).

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 (συσκευασίων, 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.

Για την περιγραφή και την ανάλυση των μεθόδων διαχείρισης απορριμμάτων υπάρχει πλούσια βιβλιογραφία από την οποία μπορούμε να συλλέξουμε πληροφορίες. Ενδεικτικά αναφέρεται η μελέτη τεχνολογιών επεξεργασίας απορριμμάτων του ΕΣΔΑ Κρήτης στην οποία παρουσιάζονται οι μέθοδοι και συνοπτικά περιγράφονται ακολούθως.

3.1.1 Διαλογή στην Πηγή

Η διαλογή υλικών στην πηγή παραγωγής των στερεών αποβλήτων – απορριμμάτων είναι μια από τις βασικές και πρωταρχικές λειτουργίες των μεθόδων διαχείρισης Α.Σ.Α.. Η εφαρμογή της επιτυγχάνει 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

Στην Ελλάδα συλλέγονται χωριστά και εκτρέπονται από το ρεύμα των σύμμεικτων αποβλήτων, τα απόβλητα που εμπίπτουν στο Ν.2939/01, δηλαδή τα υλικά συσκευασίας, κ.α. Αν και προβλέπεται στο σύνολο των περιφερειακών σχεδιασμών, ακόμα η διαλογή στη πηγή του οργανικού κλάσματος δεν έχει εφαρμοστεί σε κάποια διαχειριστική ενότητα. Ορισμένοι ΟΤΑ έχουν αναλάβει πρωτοβουλίες ώστε να εφαρμοστεί η διαλογή του οργανικού κλάσματος, μέσω της χρήσης οικιακών κάδων κομποστοποίησης, ενώ άλλοι εφαρμόζουν προγράμματα για την ξεχωριστή συλλογή του έντυπου χαρτιού. Σε κάθε περίπτωση, η διαλογή στην πηγή μπορεί να επεκταθεί στη χώρα, καθώς αφενός μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην αύξηση του βαθμού ανακύκλωσης των υλικών, αφετέρου είναι σύμφωνη με τις γενικές κατευθύνσεις της Ε.Ε. για τη διαχείριση των απορριμμάτων. Επισημαίνεται δε, πως σύμφωνα με τη νέα Οδηγία 2008/98/ΕΚ,

προβλέπεται η χωριστή συλλογή μέχρι το 2015 τουλάχιστον 4 ρευμάτων υλικών (χαρτί, πλαστικό, γυαλί, μέταλλο).

Η εφαρμογή συστημάτων διαλογής στην πηγή, προϋποθέτει την ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης των πολιτών μέσω της εφαρμογής προγραμμάτων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, τα οποία είναι απαραίτητα για τη βιώσιμη λειτουργία των συστημάτων. Άλλωστε η διαλογή στη πηγή είναι η μοναδική μέθοδος διαχείρισης που προϋποθέτει τη συμμετοχή των πολιτών.

3.1.2 Επαναχρησιμοποίηση υλικών

Η επαναχρησιμοποίηση των υλικών βασίζεται στην κουλτούρα της κοινωνίας. Οι οικονομικοί λόγοι δεν αποτελούν την απαραίτητη προϋπόθεση για την ενεργοποίηση των πολιτών σε αυτού του είδους την αξιοποίηση των υλικών αγαθών. Μη κυβερνητικές και θρησκευτικές οργανώσεις συχνά στηρίζουν το έργο τους πάνω στην επαναχρησιμοποίηση υλικών. Το κύριο ρεύμα υλικών που διαχειρίζονται είναι τα μεταχειρισμένα ρούχα ή παιχνίδια που συλλέγουν από τους πολίτες. Παράδειγμα λειτουργίας αυτού του είδους των μηχανισμών είναι οι ενορίες κάθε περιοχής, και ενδεικτικά από τις Μ.Κ.Ο. το χαμόγελο του παιδιού.

Στην ιδέα της επαναχρησιμοποίησης υλικών γίνεται προσπάθεια σε γνωστές αλυσίδες υπεραγορών και εμπορικών κέντρων να προωθηθεί η ιδέα της επαναχρησιμοποίησης των σακουλών αγοράς. Ειδικά για τις πλαστικές σακούλες έχει εγκριθεί πρόταση της ευρωπαϊκής επιτροπής που θα στοχεύει στο καθορισμό εθνικών στόχων μείωσης ή απαγόρευση της χρήσης αυτών υπό ορισμένες προϋποθέσεις (European Commission, 2013).

Τέλος έμμεση επαναχρησιμοποίηση αποτελεί η πρακτική αξιοποίησης της υπολειμματικής αξίας των μεταχειρισμένων επίπλων με την συγκέντρωση αυτών στα παλαιοπωλεία. Στα παλαιότερα έτη αυτού του είδους η πρακτική αποτέλεσε μέσω εξοικονόμησης οικονομικών πόρων. Στο χώρες του εξωτερικού η πώληση μεταχειρισμένου οικιακού εξοπλισμού όπως π.χ στο Ηνωμένο Βασίλειο ακολουθούν τρόπους προώθησης προς τους μελλοντικούς πελάτες τους με τα χρώματα της ανακύκλωσης και εμπνέονται από την ιδέα της αποδοτικότερης αξιοποίησης των πόρων με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος (Recycle for Greater Manchester, 2013).

3.1.3 Μηχανική Ανακύκλωση / Κέντρα Διαλογής

Στην ιεράρχηση της διαχείρισης των απορριμμάτων η ανακύκλωση ακολουθείται από την απευθείας επαναχρησιμοποίηση των υλικών. Η ανάκτηση των υλικών από τα απορρίμματα τα οποία συγκεντρώνονται είτε μετά την διαλογή στην πηγή είτε από μεικτούς κάδους γίνεται σε μεικτές εγκαταστάσεις μηχανικής και χειρονακτικής διαλογής. Σε αυτές γίνεται η διαχείριση των οικιακών στερεών αποβλήτων και επιτυγχάνεται διαχωρισμός σε κατηγορίες υλικών. Τα υλικά τα οποία διαχωρίζονται οδηγούνται για ανάκτηση ή περαιτέρω επεξεργασία για παραγωγή πρώτων υλικών. Τα υλικά που ανακτώνται είναι κυρίως:

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

Ανάλογα με την ποιότητα των συλλεγόμενων απορριμμάτων, αν είναι μεικτά ή μετά από προδιαλογή στην πηγή, τα παραπάνω υλικά ανακυκλώνονται ή παράγουν στερεά καύσιμη υλη από το μίγμα χαρτιού και πλαστικού. Οι μέθοδοι μηχανικής επεξεργασίας μπορούν να συνδυαστούν με όλες τις μεθόδους βιολογικής επεξεργασίας. Οι μονάδες περαιτέρω επεξεργασίας των ανακτηθέντων υλικών, ανάλογα με το διαχωρισμένο υλικό, κατηγοριοποιούνται ως εξής:

- Μονάδα παραγωγής Refused Derived Fuel R.D.F (από το μίγμα χαρτιού και πλαστικού).
- Μονάδα καθαρισμού σιδηρούχων μετάλλων και αλουμινίου
- Μονάδα παραγωγής compost (κομποστοποίησης)
- Μονάδα ωρίμανσης του compost
- Μονάδα εξευγενισμού του compost

Η ανάμιξη του οργανικού ρεύματος με τα υπόλοιπα απορρίμματα είναι η κυριότερη αιτία που μεταβάλλει την ποιότητα των τελικών προϊόντων από την μηχανική διαλογή. Ειδικότερα η μηχανική διαλογή που διαχειρίζεται μεικτά ΑΣΑ δεν μπορεί να επιτύχει ικανοποιητική καθαρότητα στα πλαστικά καθώς επίσης το παραγόμενο μείγμα χαρτιού και πλαστικού από αυτή την διαδικασία δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρώτη υλη και κυρίως οδηγείται για καύση.

Για την περίπτωση της Ελλάδας η μηχανική διαλογή εφαρμόζεται και στα δυο είδη κάδων τους κλασσικούς μεικτούς κάδους όπου υπάρχουν όλα τα ρεύματα και τους γνωστούς Μπλε στους οποίους γίνεται ένα είδος διαλογής στην πηγή και συλλέγουν συσκευασίες και ανακυκλώσιμα πλαστικά, μέταλλα και χαρτί. Από τους μπλε κάδους συσκευασιών οι μονάδες μηχανικής διαλογής, γνωστά και ως Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ), επιτυγχάνεται υψηλότερος βαθμός διαλογής πρώτων υλών. Σε αυτά υπάρχει και η δυνατότητα να λαμβάνουν τα διαχωρισμένα πλαστικά που προκύπτουν από την διαλογή των μεικτών ΑΣΑ προκειμένου να ταξινομήσουν σε περισσότερες και ειδικότερες κατηγορίες πρώτων υλών. 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. Η διαδικασία παραγωγής στα Κ.Δ.Α.Υ. περιλαμβάνει την μεταφορά των υλικών από το σημείο υποδοχής τους (εκφόρτωσης από τα οχήματα συλλογής) στα σημεία διαχείρισής τους, με τη βοήθεια κατάλληλων μεταφορικών συστημάτων. Η διαχείριση που υφίστανται περιλαμβάνει προδιαχωρισμό,

κοσκίνιση (γίνεται κυρίως για την απομάκρυνση ξένων προσμίξεων – υλικών), διαχωρισμό σιδηρούχων υλικών, χειροδιαλογή κ.λπ. Στη συνέχεια, ανάλογα με το είδος του υλικού και τις απαιτήσεις της αγοράς, τα υλικά οδηγούνται σε συμπιεστές - δεματοποιητές ή θραυστήρες, κοκκοποιητές κ.λπ. Τέλος, ζυγίζονται, αποθηκεύονται και μεταφέρονται προς πώληση. Τα υπολείμματα από τις διεργασίες αυτές οδηγούνται σε ΧΥΤΑ.

Στο πλαίσιο των ενημερωτικών επισκέψεων του ΔΠΜΣ βρεθήκαμε στις εγκαταστάσεις που υπάρχουν στην Αττική όπου και συλλέχτηκαν τα ακόλουθα στοιχεία τα οποία αφορούν την μέχρι σήμερα εμπειρία της λειτουργίας τους. Για την περίπτωση της κεντρικής μονάδας μηχανικής διαλογής ΑΣΑ στα Λιόσια τα ποσοστά διαχωρισμού που μπορούν να επιτευχθούν είναι:

- 40% μίγμα πλαστικού με χαρτί με σκοπό να χρησιμοποιεί ως R.D.F . Όμως μέχρι και σήμερα δεν είναι δυνατή η τελική διάθεση προς χρήση καθώς απαιτείται περαιτέρω επεξεργασία για απομάκρυνση της υγρασίας και δεν έχουν γίνει οι απαραίτητες νομοθετικές ρυθμίσεις καθορισμού προδιαγραφές αυτού του είδους καυσίμου. Επιπλέον η υγρασία που είναι αποτέλεσμα της αρχικής ύπαρξης οργανικού καθιστά το μίγμα οικονομικά αποτρεπτικό να χρησιμοποιηθεί σε μονάδες διαλογής ΚΔΑΥ
- 5% μέταλλα τα οποία αποτελούν την βασική εμπορική διάθεση παραγόμενων υλικών
- 15% οργανικό το οποίο οδηγείται σε μονάδες κομποστοποίησης. Από αυτές το παραγόμενο προϊόν δεν μπορεί να αξιοποιηθεί ως εδαφοβελτιωτικό καθώς υπάρχουν υπολείμματα πλαστικού και γυαλιού γεγονός αυτό οδηγεί τελικός το σύνολο της παραγωγής να διατίθεται ως υλικό επικάλυψης ΧΥΤ.
- 15% υγρασία η οποία αποτελεί μέρος του περιεχομένου των οργανικών και οδηγείται προς την μονάδα βιολογικού καθαρισμού
- 25% τελικός υπόλειμμα οδηγείται προς διάθεση στα κύτταρα του ΧΥΤ Λιοσίων

Στην επίσκεψη στην μονάδα ΚΔΑΥ στον Ασπρόπυργο της ΕΠΑΝΑ ΑΕ μας παρουσιάστηκαν τα επιτευχθέντα αποτελέσματα από τις καταγραφές τους σχετικά με ποσοστά διαχωρισμού. Η μονάδες ΚΔΑΥ σύμφωνα με τον σχεδιασμό τους μπορούν να λειτουργήσουν ευέλικτα και να τροποποιούν τις εσωτερικές γραμμές διαχωρισμού τους προκειμένου να στοχεύουν σε συγκεκριμένα υλικά. Αυτό όμως για να λειτουργήσει προϋποθέτει ότι τα εισαχθέντα υλικά δεν περιέχουν υψηλό ποσοστό πρόσμιξης οργανικού το οποίο δυσχεραίνει τις αυτοματοποιημένες μονάδες να λειτουργούν στην μέγιστη απόδοση. Τα αποτελέσματα που έχουν καταγράψει είναι:

- 25% από το περιεχόμενο των μπλε κάδων είναι οργανικό γεγονός που υποδηλώνει ότι δεν έχει γίνει ολοκληρωμένη ενημέρωση στους κατοίκους για την μέθοδο.
- 47% έως το 50% από το μίγμα απορριμμάτων των μπλε διαχωρίζεται πλήρως και διατίθεται στη αγορά για αξιοποίηση ως πρώτη υλη. Το ποσοστό αυτό απέχει από τον αρχικό σχεδιασμό λόγω της ύπαρξης του οργανικού το οποίο

επιμολύνει τα υλικά και δυσχεραίνει την αυτοματοποιημένη διαδικασία ταξινόμησης.

Οι μονάδες ΚΔΑΥ μπορούν να αυξήσουν της απόδοση τους εφόσον το εισερχόμενο απόρριμμα είναι ήδη αποδιαλεγμένο. Αυτό σημαίνει ότι ο συνδυασμός προδιαλογής σε ρεύματα και των μονάδων ΚΔΑΥ σε δευτεροβάθμιο επίπεδο διαχωρισμού οδηγεί σε αύξηση της συνολικής αποδοτικότητας, μειώνει τις απαιτήσεις της συνολικής εγκατάστασης του ΚΔΑΥ, αυξάνει την καθαρότητα των παραγόμενων υλικών, αξιοποιεί στο βέλτιστο δυνατό βαθμό το συνολικό περιεχόμενο των ΑΣΑ.

3.1.4 Θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας

Οι τεχνολογίες θερμικής επεξεργασίας των στερεών αποβλήτων είναι οι φυσικές, χημικές και θερμικές διαδικασίες κατά της οποίες μετατρέπονται τα στερεά απόβλητα σε αέρια, υγρά και στερεά προϊόντα, με ταυτόχρονη ή συνεπακόλουθη αποδέσμευση θερμικής ενέργειας (ΕΣΔΑΚ, 2008). Η θερμική επεξεργασία των απορριμμάτων έχει αποτέλεσμα έκτος από το ενεργειακό όφελος, τον περιορισμό του όγκου, την πλήρη αδρανοποίηση των επικίνδυνων αποβλήτων, την αξιοποίηση του συνόλου των καύσιμων συστατικών, διευκολύνει την ανάκτηση μετάλλων και αποτρέπει την εκπομπή οργανικών ενώσεων της κατηγορίας διοξινών. Οι τεχνικές θερμικής επεξεργασίας μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής: αποτέφρωση – καύση (incineration - combustion), αεριοποίηση (gasification), πυρόλυση (pyrolysis) και τεχνική του πλάσματος (plasma technology).

Μέθοδος αποτέφρωσης

Η αποτέφρωση (ή καύση) των στερεών αποβλήτων είναι η ταχεία οξειδωση με ταυτόχρονη μετατροπή της χημικής ενέργειας σε θερμική, δηλαδή η ένωση της οργανικής ύλης που περιέχονται σε αυτά, με το οξυγόνο. Η καύση γίνεται χρησιμοποιώντας την κατάλληλη ποσότητα αέρα η οποία μπορεί να είναι είτε η στοιχειομετρική ποσότητα (stoichiometric combustion) είτε με περίσσεια αέρα (excess - air combustion). Τα παράγωγα της διαδικασίας είναι διοξείδιο του άνθρακα, νερό καθώς επίσης τα ανόργανα συστατικά των απορριμμάτων παραμένουν στο παραγόμενο στερεό υπόλειμμα (στάχτη). Τα υπολείμματα εκφρασμένα σε ποσοστιαίες ποσότητες ως προς το βάρος αποβλήτων είναι 20 - 35% στις σχάρες καύσης ως στάχτες ενώ το 1 - 2% συλλέγεται στην διαδρομή των καυσαερίων στις καπνοδόχους και τα φίλτρα.

Στο πλαίσιο των ενημερωτικών επισκέψεων του ΔΠΜΣ βρεθήκαμε στις εγκαταστάσεις που υπάρχουν στην Αττική καύσης επικίνδυνων απορριμμάτων που βρίσκεται στις εγκατάστασης στα Λιόσια. Από τις καταγραφές που έχουν κάνει προκύπτει ότι συλλέγεται συνολικά 20% τέφρα.

Στον κλίβανο αναπτύσσεται θερμοκρασία που κυμαίνεται από 1100°C και η αποτελεσματικότητα της διαδικασίας επιτυγχάνεται με τον κατάλληλο συνδυασμό της θερμοκρασίας και του χρόνου παραμονής των αποβλήτων. Η επιδίωξη είναι η θερμοκρασία να διατηρείται σε υψηλό επίπεδο προκειμένου να καταστρέφονται οι επικίνδυνες οργανικές ουσίες για το λόγω αυτό σε κάθε εγκατάσταση καύσης στερεών

αποβλήτων διαθέτει και εφεδρικούς καυστήρες, ενεργοποιείται όταν σημειωθεί πτώση της θερμοκρασίας των καυσαερίων κάτω από 850 °C.

Μέθοδος πυρόλυσης

Η πυρόλυση είναι μια σχετικά νέα θερμική διεργασία, η οποία αν και αναπτύχθηκε στα τέλη του 19ου αιώνα, μόλις τα τελευταία 20 – 30 χρόνια άρχισε να εφαρμόζεται στην επεξεργασία αστικών στερεών αποβλήτων. Στην Ευρώπη δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη μέθοδος θερμικής επεξεργασίας αστικών στερεών αποβλήτων καθώς εμφανίζει χαμηλό συντελεστή ενεργειακής απόδοσης σε συνδυασμό με τα οικονομικά όρια βιωσιμότητάς της. Σε χώρες εκτός της Ευρώπης έχουν γίνει εγκαταστάσεις πυρόλυσης στερεών απορριμμάτων οι οποίες λειτουργούν αποδοτικά εδώ και πολλά χρόνια με παράδειγμα την Ιαπωνία. Οι διαφορετικές προσεγγίσεις ενδέχεται να οφείλεται στις διαφορές των ποιοτικών χαρακτηριστικών των απορριμμάτων μεταξύ των χωρών εφαρμογής (π.χ. ως προς το ποσοστό του οργανικού κλάσματος και τη θερμογόνο δύναμή τους).

Η θερμική μέθοδος της πυρόλυση βασίζεται στην διάσπαση των οργανικών ουσιών όταν αυτές θερμανθούν απουσία οξυγόνου. Κατά την διαδικασία οι χημικοί δεσμοί διασπώνται και σχηματίζονται νέες σταθερές ενώσεις οι οποίες στην συνέχεια συμπυκνώνονται σε αέρια, υγρά και στερεά κλάσματα. Η διεργασία της πυρόλυσης γίνεται σε θερμοκρασίες 400-800 C στις οποίες διασπώνται τα πολύπλοκα μόρια σε απλούστερα. Η πυρολυτική διεργασία σε αντίθεση με την καύση και την αεριοποίηση είναι ισχυρά ενδόθερμη προκειμένου να γίνει η θερμική διάσπαση των δεσμών. Το τελικό ενεργειακό ισοζύγιο γίνεται θετικό εφόσον χρησιμοποιηθούν οι παραγόμενες οργανικές ενώσεις ως καύσιμα σε επόμενη διαδικασία. Βασικές παράμετροι για την εφαρμογή της αποτελούν η σύσταση των στερεών αποβλήτων, η θερμογόνο δύναμή τους, η περιεχόμενη υγρασία κ.λ.π. Κατά την πυρόλυση των στερεών αποβλήτων, τα προϊόντα που παράγονται είναι:

- Αέρια: Αποτελούνται κυρίως από υδρογόνο, μεθάνιο, μονοξείδιο του άνθρακα, διοξείδιο του άνθρακα και διάφορα άλλα αέρια, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των στερεών αποβλήτων
- Υγρά: Το υγρό κλάσμα, είναι ελαιώδες με υψηλή πυκνότητα και ιξώδες και περιέχει απλά καρβοξυλικά οξέα (π.χ. οξικό οξύ), κετόνες (π.χ. ακετόνη), αλκοόλες (π.χ. μεθανόλη) καθώς και σύνθετους οξυγονωμένους υδρογονάνθρακες. Με περαιτέρω επεξεργασία το κλάσμα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συνθετικό καύσιμο.
- Στερεά: Το στερεό υπόλειμμα περιέχει σχεδόν καθαρό άνθρακα και τυχόν αδρανή υλικά που υπάρχουν στα στερεά απόβλητα.

Μέθοδος αεριοποίησης

Η αεριοποίηση είναι σχετικά νέα και μη ευρέως διαδεδομένη μέθοδος επεξεργασίας αστικών στερεών αποβλήτων. Στην Ευρώπη γίνονται προσπάθειες για εφαρμογή της μεθόδου στην επεξεργασία της βιομάζας. Κατά την διαδικασία, υπάρχει μικρό μέρος

οξυγόνο και λόγω της θερμοκρασίας που αναπτύσσεται μετατρέπεται το οργανικό κλάσμα των απορριμμάτων σε ένα μίγμα καύσιμων αερίων, μέσω μερικής οξειδωσης αυτού σε υψηλές θερμοκρασίες (400 έως 1500 οC). Αυτό γίνεται σε δυο στάδια αρχικά οι οργανικές ενώσεις οξειδώνονται μερικός και παράγουν αέρια και άνθρακα και στο δεύτερο στάδιο το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό που έχει παραχθεί λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που επικρατούν μετατρέπονται σε μονοξείδιο και υδρογόνο. Το παραγόμενο αέριο μείγμα ονομάζεται αέριο σύνθεσης και χρησιμοποιείται ως καύσιμο στις μηχανές παραγωγής ενέργειας.

Η αεριοποίηση αποτελεί μέθοδο ενδιάμεση μεταξύ της πυρόλυσης και της στοιχειωμετρικής καύσης καθώς είναι αυτοσυντηρούμενη και απαιτεί μικρή ποσότητα οξυγόνου για την μερική οξειδωση των οργανικών ενώσεων. Στην πυρόλυση χρησιμοποιείται εξωτερική πηγή θερμότητας σε συνθήκες απουσίας οξυγόνου τα απορρίμματα μετασχηματίζουν αέρια, στερεά και υγρά καύσιμα ενώ στην καύση γίνεται παρουσία στοιχειωμετρικής ποσότητας οξυγόνου απευθείας καύση των οργανικών ενώσεων.

Οι μονάδες αεριοποίησης κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τον τρόπο υλοποίησης της διάταξης (σταθερής ή ρευστοποιημένης κλίνης), ανάλογα με το μέσο αεριοποίησης (αέρας, οξυγόνο ή ατμός), τον τρόπο παροχής της απαιτούμενης θερμότητας (αυτοθερμικοί ή αλλοθερμικοί αεριοποιητές).

Τεχνική πλάσματος

Η τεχνική πλάσματος βασίζεται στην ανάπτυξη συνθηκών κατά τις οποίες τα απόβλητα μετασχηματίζονται σε αέριο σε κατάσταση πλάσματα και υπόλειμμα. Με τον όρο πλάσμα (plasma) περιγράφει κάθε αέριο του οποίου ένα ποσοστό των ατόμων ή μορίων του είναι μερικά ή ολικά ιονισμένο. Ο ιονισμός πραγματοποιείται με την ανάπτυξη υψηλής θερμοκρασίας, πίεσης και ισχυρού ηλεκτρικού ή μαγνητικού πεδίου. Στην περίπτωση της επεξεργασίας αποβλήτων με την τεχνική του πλάσματος, το αέριο μεταπίπτει στην κατάσταση του πλάσματος συνήθως με τη βοήθεια της θερμότητας που δημιουργείται από ηλεκτρική αντίσταση τόξου στήλης πλάσματος. Το ηλεκτρικό τόξο αναπτύσσεται μεταξύ δύο ηλεκτροδίων (άνοδος και κάθοδος) και διατηρείται διαρρέοντας από το ηλεκτρικά αγώγιμο αέριο, μετατρέποντας έτσι τον ηλεκτρισμό σε θερμότητα. Από την διαδικασία αυτή επιτυγχάνονται υψηλές θερμοκρασίες που μπορεί να υπερβαίνουν τους 6.000 C. Η μέθοδος σε σχέση με τις υπόλοιπες τεχνικές θερμικής επεξεργασίας λειτουργεί σε υψηλή θερμοκρασία καθιστώντας την ιδανική για την διαχείριση επικίνδυνων οργανικών ουσιών.

Οι ακραίες συνθήκες, μεγάλης θερμοκρασίας και πιέσεις, στις οποίες είναι το αέριο στην κατάσταση πλάσματος του δίνουν πολύ μεγαλύτερη χημική δραστηριότητα και μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο σε μια ποικιλία χημικών διαδικασιών. Τα πλεονεκτήματα από τη χρησιμοποίηση της τεχνολογίας αυτής προκύπτουν κατά κύριο λόγο από την υψηλή κινητική ενέργεια που χαρακτηρίζει τα ιόντα και τα ηλεκτρόνια του πλάσματος, αλλά και τα άτομα του ουδέτερου αερίου γεγονός που επιτρέπει να

πραγματοποιηθούν χημικές αντιδράσεις, οι οποίες δεν θα μπορούσαν να ενεργοποιηθούν από τις εξώθερμες αντιδράσεις των συμβατικών διαδικασιών καύσης.

Με την τεχνική του πλάσματος στα στερεά αποβλήτων γίνεται η αεριοποίηση / υαλοποίηση του περιεχομένου τους. Πιο συγκεκριμένα, υπό την επίδραση των πολύ υψηλών θερμοκρασιών, το οργανικό κλάσμα των αποβλήτων αεριοποιείται και σχηματίζει το αέριο σύνθεσης (μίγμα μονοξειδίου του άνθρακα και υδρογόνου) και απαέρια. Η διαδικασία της καταστροφής των οργανικών ενώσεων ολοκληρώνεται σε χρόνο που εξαρτάται από την θερμοκρασία και το χρόνο παραμονής των οργανικών ενώσεων στην ιονισμένη ατμόσφαιρα ή σε υψηλή θερμοκρασία. Παράλληλα, το ανόργανο μέρος των αποβλήτων μετατρέπεται σε τηγμένο υπόλειμμα, το οποίο μετά από ψύξη σχηματίζει ένα σταθερό, αδρανές, υψηλής πυκνότητας υαλώδες υλικό.

Σε διεθνές επίπεδο, η χρήση της τεχνολογίας αυτής βρίσκεται σε πιλοτικό – επιδεικτικό στάδιο και η σχετική εμπειρία είναι περιορισμένη, αφού η συγκεκριμένη τεχνική εμφανίστηκε πρόσφατα σε σχέση με το σύνολο των υπόλοιπων τεχνικών θερμικής επεξεργασίας των αποβλήτων.

3.1.5 Βιολογικές μέθοδοι επεξεργασίας

Η βιολογική επεξεργασία των στερεών αποβλήτων περιλαμβάνει τις βιοχημικές μεθόδους κατά τις οποίες μετατρέπεται το οργανικό (ζυμώσιμο) κλάσμα των απορριμμάτων σε αέρια, υγρά και στερεά προϊόντα. Τα προϊόντα αυτών των διαδικασιών μπορούν να αξιοποιηθούν σε διάφορες χρήσεις ή να διατεθούν στο περιβάλλον χωρίς να επιφέρουν προβλήματα στο περιβάλλον και στην δημόσια υγεία.

Εφαρμογές της βιολογικής επεξεργασίας μπορεί να είναι σε 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). Το τελευταίο, υπόκειται περιορισμούς της Οδηγίας για την Υγειονομική Ταφή (99/31/ΕΕ) που επιβάλλουν τη σταδιακή εκτροπή του από τη διάθεση σε Χ.Υ.Τ.Α., από το 2010 έως το 2020 για την Ελλάδα.

Η βιομετατροπή των οργανικών συστατικών γίνεται με την εφαρμογή κατάλληλων συνθηκών στις οποίες αναπτύσσονται μικροβιακοί πληθυσμοί. Οι μικροοργανισμοί, αυτοί για να αναπτυχθούν και να δράσουν χρειάζονται ενέργεια και θρεπτικά συστατικά όπως άνθρακα, ανόργανα στοιχεία κ.λπ. Τα θρεπτικά στοιχεία περιέχονται στο βιοαποδομήσιμο κλάσμα των αστικών απόβλητων και ανάλογα την μέθοδο η διαδικασία αυτή είναι εξώθερμη ή ενδοθερμη. Οι συνηθέστεροι τύποι μικροοργανισμών που συμμετέχουν στη βιολογική επεξεργασία των στερεών αποβλήτων είναι βακτήρια, μύκητες, ζύμες και ακτινομύκητες.

Το βιοαποδομήσιμο κλάσμα των αστικών απόβλητων προκύπτει είτε μετά από διαλογή στην πηγή είτε μετά από τον διαχωρισμό του, μέσω μηχανικών διαδικασιών, από τα μεικτά ΑΣΑ. Το προϊόν μετά την ολοκλήρωση της βιολογικής διαδικασίας έχει σταθεροποιηθεί και ανάλογα με την μέθοδο που χαρακτηρίζεται ως «κομπόστ» ή

«χούμους». Η ποιότητα του τελικού προϊόντος επηρεάζεται από την αρχική ποιότητα οργανικού κλάσματος. Ειδικότερα στην περίπτωση της διαλογής στην πηγή τότε το προϊόν χαρακτηρίζεται από υψηλή ποιότητα, χαμηλές συγκεντρώσεις ρύπων και πολλές διεξόδους αξιοποίησης (π.χ. ως εδαφοβελτιωτικό). Στις περιπτώσεις όπου το βιοαποδομήσιμο κλάσμα προέρχεται από εγκαταστάσεις μηχανικής διαλογής η ποιότητα μειώνεται. Αυτό συμβαίνει καθώς κατά την μηχανική διαλογή σε σύμμεικτα απορρίμματα δεν μπορεί να επιτευχθεί πλήρης απομόνωση μη οργανικών (πλαστικό, γυαλί, μέταλλα).

Η βιολογικές επεξεργασίες διαχωρίζονται ανάλογα με την απαίτηση αερισμού ή όχι γεγονός που καθορίζει και το είδους των οργανισμών που αναπτύσσονται. Ειδικότερα διακρίνονται σε αερόβιες, είτε αναερόβιες στον Πίνακα χχ εμφανίζονται συνοπτικά τα κύρια χαρακτηριστικά της αερόβιας και αναερόβιας βιολογικής επεξεργασίας των στερεών αποβλήτων.

Πίνακας 4.9: Χαρακτηριστικά αερόβιας και αναερόβιας βιολογικής επεξεργασίας

Χαρακτηριστικό	Αερόβια Διεργασία	Αναερόβια Διεργασία
Ενέργεια	Κατανάλωση ενέργειας	Παραγωγή ενέργειας
Τελικά Προϊόντα	Χουμοποιημένο προϊόν, CO ₂ , H ₂ O	Σταθεροποιημένο προϊόν, CO ₂ , CH ₄
Ελάττωση Όγκου	Έως 50%	Έως 50%
Χρονική Διάρκεια Διεργασίας	20 – 30 ημέρες	20 – 40 ημέρες
Στόχοι	Ελάττωση όγκου, παραγωγή αξιοποιήσιμου στερεού προϊόντος (compost)	Παραγωγή ενέργειας Ελάττωση όγκου Σταθεροποίηση αποβλήτων

Αερόβια Βιολογική Επεξεργασία (Κομποστοποίηση)

Η ελεγχόμενη βιοξείδωση ετερογενών οργανικών υλικών ονομάζεται κομποστοποίηση και πραγματοποιείται με τη βοήθεια ετερότροφων μικροοργανισμών (βακτήρια, μύκητες) οι οποίοι βιοαποδομούν τα οργανικά συστατικά παρουσία οξυγόνου. Το οξυγόνο προσδίδεται με κατάλληλες διατάξεις αερισμού ή με συνεχή ανάδευση ενώ παράλληλα απαιτείται η συμπλήρωση ποσοτήτων νερού προκειμένου να διατηρείται η υγρασία σε συγκεκριμένο ποσοστό. Προϊόν της κομποστοποίησης είναι το compost, το οποίο είναι πλούσιο σε σταθεροποιημένη οργανική ουσία.

Τα συστήματα κομποστοποίησης ταξινομούνται ανάλογα με τον τρόπο υλοποίησης σε ανοικτά, κλειστά ή μεικτά. Στα ανοικτά συστήματα η εφαρμογή γίνεται σε σειράδια στα οποία το σύστημα αερισμού μπορεί να είναι με δυναμικές συνθήκες αερισμού, με στατικές συνθήκες ή συνδυασμός αυτών.

Στην περίπτωση κλειστών συστημάτων αυτά είναι βιοαντιδραστήρες, οριζόντιοι ή κάθετοι όπου το υλικό υφίσταται επεξεργασία υπό πλήρως ελεγχόμενες και αυτοματοποιημένες συνθήκες αερισμού, θερμοκρασίας και ύγρανσης. Ο αερισμός είναι δυναμικός με συνεχή ανάδευση του υλικού ενώ η θερμοκρασίας διατηρείται σε σταθερό επίπεδο μέσω του αερισμού. Σε χρονικό διάστημα 7-14 ημέρες η διαδικασία μπορεί να έχει ολοκληρωθεί. Τα συστήματα αυτά είναι τα πλέον αποτελεσματικά, αλλά είναι σχετικά υψηλού κόστους επένδυσης και λειτουργίας.

Τέλος στον συνδυασμό κλειστών και ανοικτών συστημάτων το υλικό συνήθως παραμένει σε κλειστό σύστημα για χρονικό διάστημα 1-2 ημερών και ακολουθεί στη συνέχεια η παραμονή του σε ανοικτό σύστημα με δυναμικές συνθήκες αερισμού ή μικτό σύστημα αερισμού. Αυτού του είδους οι μέθοδοι είναι πολύ αποδοτικοί και δεν προϋποθέτουν ιδιαίτερα υψηλό κόστος επένδυσης και λειτουργίας.

Η κομποστοποίηση οδηγεί στην παραγωγή ενός σταθεροποιημένου υλικού (κομπόστ υψηλής ποιότητας ή υλικό τύπου κομπόστ), η βιολογική ξήρανση στην παραγωγή δευτερογενούς καυσίμου εμπλουτισμένου σε βιοαποδομήσιμα υλικά και υψηλής θερμογόνου δύναμης, ενώ η αναερόβια χώνευση στην παραγωγή ενέργειας (βιοαέριο) και ενός σχετικά σταθεροποιημένου, υδαρούς υπολείμματος. Το υπόλειμμα της αναερόβιας χώνευσης (digestate) μοιάζει με λάσπη και απαιτείται η αφαίρεση υγρασίας και περαιτέρω αερόβια σταθεροποίηση ώστε να μετατραπεί επίσης σε υλικό «τύπου κομπόστ» και να έχει ανάλογες χρήσεις.

Αναερόβια βιολογική επεξεργασία

Η αναερόβια βιολογική επεξεργασία (αναερόβια ζύμωση) είναι διαδικασία κατά την οποία πραγματοποιείται η αποδόμηση των οργανικών ουσιών με τη βοήθεια μικροοργανισμών σε ανοξικές συνθήκες. Το προϊόν αυτή της μεθόδου είναι η παραγωγή σταθεροποιημένου οργανικού υλικού και αερίου υψηλής περιεκτικότητας σε μεθάνιο (CH₄). Το σταθεροποιημένο οργανικό υλικό αξιοποιείται για εδαφοβελτιωτικό ενώ το αέριο μετά από επεξεργασία χρησιμοποιείται για παραγωγή ενέργειας.

Η διαδικασία διαχωρίζεται σε τρία στάδια την υδρόλυση, την οξυγενής ζύμωση και τέλος την μεθανογενή ζύμωση. Αρχικά κατά την υδρόλυση πραγματοποιείται μέσω ενζύμων η μετατροπή των οργανικών ενώσεων υψηλού μοριακού βάρους σε παράγωγα τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πηγή ενέργειας και κυτταρικής ύλης. Στο επόμενο στάδιο γίνεται η οξυγενής ζύμωση κατά το οποίο οι ενώσεις που προήλθαν από το πρώτο στάδιο μετατρέπονται σε ενδιάμεσα προϊόντα χαμηλού μοριακού βάρους (pH: 4,5 – 6,5). Τέλος στο στάδιο της μεθανογενούς ζύμωσης τα προϊόντα της οξυγενούς ζύμωσης μετατρέπονται σε απλούστερα τελικά προϊόντα και κυρίως CH₄ και CO₂ (pH: 6,8 – 7,2).

Στα συστήματα αναερόβιας ζύμωσης βασικό τμήμα είναι οι κλειστοί βιοαντιδραστήρες όπου εξασφαλίζονται οι αναερόβιες συνθήκες και η λειτουργία τους μπορεί να είναι στη μεσόφιλη ή τη θερμοφιλή περιοχή. Για την λειτουργία τους απαιτείται εξωτερική πηγή ενέργειας οι οποία συνήθως τροφοδοτείται από το παραγόμενο αέριο. Η συγκέντρωση των στερεών της οργανικής ύλης στα συστήματα αναερόβιας ζύμωσης καθορίζει το είδος συστήματος σε χαμηλής και υψηλής συγκέντρωσης στερεών.

Στα αναερόβια ζύμωση χαμηλής συγκέντρωσης στερεών η οργανική ύλη αποδομείται – σταθεροποιείται σε συγκεντρώσεις στερεών που κυμαίνονται από 4–8%. Οι αντιδραστήρες στην περίπτωση αυτή είναι συνεχούς έργου και πλήρους ανάδευσης, ενώ σε μερικές περιπτώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν και αντιδραστήρες διαλείποντος έργου. Ένα από τα κύρια μειονεκτήματα της μεθόδου είναι οι μεγάλες

απαιτήσεις σε νερό για την επίτευξη των χαμηλών συγκεντρώσεων σε στερεά. Επιπλέον, η αφυδάτωση του τελικού στερεού προϊόντος απαιτεί πρόσθετο εξοπλισμό που αυξάνει το κόστος της μεθόδου καθώς και την ύπαρξη συστήματος επεξεργασίας των υγρών που παράγονται κατά την αφυδάτωση.

Στην αναερόβια ζύμωση υψηλής συγκέντρωση στερεών η διεργασία γίνεται σε υπόστρωμα με συγκέντρωση στερεών μεγαλύτερη από 22%. Πλεονέκτημα είναι οι μικρότερες απαιτήσεις στην αφυδάτωση του χωνευμένου τελικού προϊόντος, στην σχετικά μικρή απαίτηση σε νερό και στην μεγαλύτερη παραγωγή βιοαερίου ανά μονάδα όγκου αντιδραστήρα. Όμως η υψηλή συγκέντρωση στερεών στον αντιδραστήρα απαιτεί αυστηρό έλεγχο των συνθηκών αναερόβιας ζύμωσης για την αποτροπή δυσλειτουργιών. Τέλος σημαντικός παράμετρος ελέγχου είναι η παραγωγή αμμωνίας που είναι τοξική για τα μεθανογενή βακτήρια. Αυτό συνήθως ρυθμίζεται με τον περιορισμό του λόγου C/N της τροφοδοσίας.

3.1.6 Μεταφόρτωση στερεών αποβλήτων

Ο κύκλος εργασιών προσωρινής αποθήκευσης και μετακίνησης των αποβλήτων από τα μέσα συλλογής σε άλλα μέσα συγκέντρωσής τους ονομάζεται μεταφόρτωση. Ο σκοπός αυτής της διαδικασίας είναι η προσωρινή συγκέντρωση και ενσυνεχία μεταφορά προς περαιτέρω διαχείριση ώστε να επιτυγχάνεται αποδοτικότερη χρήση των διατιθέμενων μέσων μεταφοράς.

Η τεχνική αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί με χρήση κινητών ή σταθερών σταθμών μεταφόρτωσης. Στους σταθερούς σταθμούς μεταφόρτωσης όλες οι απαραίτητες διαδικασίες εκτελούνται σε συγκεκριμένο χώρο (δεσμευμένο γήπεδο) στον οποίο υπάρχει μόνιμη κατάλληλη εγκατάσταση και τεχνική υποδομή. Αντίθετα στον κινητό σταθμό μεταφόρτωσης μπορεί να είναι οποιοσδήποτε τύπος οχήματος ή συνδυασμός οχημάτων, που φέρουν τον κατάλληλο εξοπλισμό και υπερκατασκευή για την υποδοχή των αποβλήτων.

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. Η τεχνική αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί με χρήση κινητών ή σταθερών ΣΜΑ.

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 πρακτική συμπίεσης των αποβλήτων αποτελεί την πιο συνηθισμένη τεχνική που εφαρμόζεται κατά τις διαδικασίες μεταφόρτωσης τους. Εναλλακτικά, σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, ενδέχεται να πραγματοποιηθεί δεματοποίηση των αποβλήτων, με χρήση εγκαταστάσεων υψηλού βαθμού συμπίεσης, οπότε τα απόβλητα μεταφέρονται στο χώρο τελικής διάθεσης υπό την μορφή δεμάτων.

Στην ειδική αυτή περίπτωση, η εγκατάσταση δεματοποίησης, είναι πιο σύνθετη, αλλά δεν απαιτείται ειδική υπερκατασκευή και containers στα οχήματα για τη μεταφορά τους.

3.1.7 Υγειονομική ταφή

Η υγειονομική ταφή αποτελεί την τελική μέθοδο διάθεσης των ΑΣΑ και η Κοινοτική περιβαλλοντική πολιτική εστιάζετε στον σχεδιασμό, εγκατάσταση και λειτουργία χώρων ελεγχόμενης απόθεσης των στερεών αποβλήτων – απορριμμάτων. Από το σύνολο των προαναφερόμενων μεθόδων διαχείρισης των στερεών αποβλήτων οδηγούμαστε στην παραγωγή καταλοίπων για τα οποία είναι απαραίτητη η τελική διάθεση. Συνεπώς η υγειονομική ταφή δεν είναι απλά μια εναλλακτική τεχνική διάθεσης στερεών αποβλήτων, αλλά αποτελεί αναπόσπαστο στάδιο της συνολικής διαχείρισής τους.

Ο σχεδιασμός αυτών των χώρων έχει περιγραφεί από εκτεταμένη νομοθεσία η οποία έχει σκοπό την διασφάλιση συνθηκών ευστάθειας, ώστε να αποτεαπουν δισμενεις συνέπειες στο περιβάλλον και την δημόσια υγεία. Ειδικότερα αναπόσπαστα μέρει των προδιαγραφών είναι 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

Σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές (ΚΥΑ 114218/97/ΦΕΚ 1010Β/17-11-97), ο σωστός σχεδιασμός ενός σύγχρονου Χώρου Υγειονομικής Ταφής, προβλέπει τη στεγανότητα του πυθμένα και των περιμετρικών πρανών (αργιλικές και συνθετικές μεμβράνες), προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα διαφυγής του στραγγίσματος προς το υπέδαφος, αλλά και τη διαχείριση του πιθανά παραγόμενου βιοαερίου (biogas).

Η τελική επικάλυψη του Χ.Υ.Τ.Υ., μετά το πέρας των εργασιών απόθεσης, έχει ως στόχο την ελαχιστοποίηση της κατεΐσδυσης και συνεπώς τον περιορισμό του παραγόμενου στραγγίσματος. Συνήθως προτιμούνται εδαφικά υλικά ή μπεντονίτης ή μείγμα φυσικού εδάφους και μπεντονίτη. Επιπλέον, η τελική επικάλυψη αποτρέπει τη διαφυγή του βιοαερίου προς τα ανώτερα στρώματα, καθώς και την εκπομπή ανεπιθύμητων οσμών. Δημιουργεί δε το κατάλληλο υπόστρωμα για την ανάπτυξη βλάστησης και σταθερό σχετικά έδαφος για τη στήριξη ελαφρών κατασκευών που μπορεί να περιλαμβάνουν οι νέες χρήσεις. Το αδρανές υλικό, που απαιτείται συνολικά για την κάλυψη των απορριμμάτων, ανέρχεται στο 20-25% του συνολικού τους όγκου.

Η απόθεση των απορριμμάτων στον Χ.Υ.Τ.Α. γίνεται σε μορφή στρώσεων, οι οποίες συμπιέζονται με τη βοήθεια μηχανημάτων. Κάθε στρώση (ταμπάνι) χωρίζεται σε κελιά (κύτταρα) ημερησίας επικάλυψης δηλ. τμήματα στα οποία αποτίθενται η ημερήσια ποσότητα των υπολειμμάτων που φθάνουν στον χώρο και στο τέλος της ημέρας επικαλύπτεται με λεπτό στρώμα υλικού για την προστασία από αυτοανάφλεξη, περιορισμό της δυσοσμίας, της διεΐσδυσης νερού και της παρουσίας εντόμων. Το πάχος της ημερησίας επικάλυψης είναι περίπου 0,15 m με υλικό αμμώδες ή αμμοχαλικώδες.

Τέλος η χωροθετηση των ΧΥΤΑ προβλέπεται από την ΚΥΑ 114218/97 και σύμφωνα με αυτή καθορίζονται σε ποιες περιοχές απαγορεύεται η εγκατάσταση τους . Επιπλέον περιλαμβάνεται συγκεκριμένη μεθοδολογία αξιολόγησης του κίνδυνου

εγκατάστασης Χ.Υ.Τ.Α. και προτείνονται μέτρα μειώσεως κινδύνου περιβαλλοντικών επιπτώσεων ή δημόσιας όχλησης.

3.2 Θεσμικό πλαίσιο

Ευρωπαϊκή στόχοι

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) με το Έκτο πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον από το 2001 είχε καθορίσει τις προτεραιότητες και τους στόχους της ευρωπαϊκής πολιτικής για το περιβάλλον για το χρονικό διάστημα μέχρι το 2010. Σε αυτό είχαν περιγράψει λεπτομερώς τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν ως συμβολή στην υλοποίηση της στρατηγικής της. Για το περιβάλλον οι δράσεις στρέφονται γύρω από τέσσερις άξονες προτεραιότητας: κλιματικές αλλαγές, βιοποικιλότητα, περιβάλλον και υγεία, αειφόρος διαχείριση των πόρων και των αποβλήτων. Ειδικότερα για την διαχείριση των φυσικών πόρων και των αποβλήτων ο στόχος ήταν να λαμβάνεται μέριμνα ώστε η κατανάλωση ανανεώσιμων και μη ανανεώσιμων πόρων να μη θέτει σε δοκιμασία το περιβάλλον. Προκειμένου να υποστηριχτεί αυτό θα πρέπει να διαχωρίζεται η οικονομική μεγέθυνση από τη χρήση των φυσικών πόρων, να βελτιώνεται η αποδοτικότητα των τελευταίων και να μειώνεται η παραγωγή αποβλήτων. Ειδικότερα ως προς τα απόβλητα, στόχος ήταν να έχουν μειωθεί κατά 20 % μέχρι το 2010 και κατά 50 % από σήμερα μέχρι το 2050. Τα προτεινόμενα μέτρα που προτάθηκαν ήταν (European Communities, 2001):

- χάραξη μιας στρατηγικής για την αειφόρο διαχείριση των πόρων, με καθορισμό προτεραιοτήτων και μείωση της κατανάλωσης·
- φορολόγηση της χρησιμοποίησης των πόρων και ταυτόχρονα η κατάργηση των επιδοτήσεων που προάγουν την υπέρμετρη εκμετάλλευση των πόρων·
- ενσωμάτωση της αρχής της αποτελεσματικής χρησιμοποίησης των πόρων στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης πολιτικής για τα προϊόντα, των συστημάτων απονομής του οικολογικού σήματος, των συστημάτων περιβαλλοντικής αξιολόγησης κ.λπ.·
- χάραξη μιας στρατηγικής για την ανακύκλωση των αποβλήτων·
- βελτίωση των συστημάτων διαχείρισης αποβλήτων και επένδυση στην πρόληψη, τόσο ως προς την ποσότητα όσο και ως προς την ποιότητα, των αποβλήτων·
- ενσωμάτωση της πρόληψης (ως προς την παραγωγή αποβλήτων) στην ολοκληρωμένη πολιτική προϊόντων και στην κοινοτική στρατηγική για τα χημικά προϊόντα.

Το έβδομο περιβαλλοντικό πρόγραμμα για το 2020 στηρίχτηκε στο έκτο πρόγραμμα δράσης και περιγράφεται με τον τίτλο « αξιωματική ζωή στα όρια των δυνατοτήτων του πλανήτη μας». Σκοπός του είναι να εξασφαλίσει τη συνέπεια της περιβαλλοντικής πολιτικής της ΕΕ και να καθοδηγήσει τις μελλοντικές εξελίξεις στον καίριο αυτό τομέα πολιτικής. Επιπρόσθετα θέλει να εξασφαλίσει ότι οι αποφάσεις της ΕΕ σε περιβαλλοντικά θέματα θα εξακολουθήσουν να είναι επαρκώς σαφείς και προβλέψιμες, ιδίως για τους πρωτοβάθμιους και δευτεροβάθμιους οργανισμούς τοπικής αυτοδιοίκησης

(ΟΤΑ). Τέλος σε αυτό τονίζεται ότι το πλαίσιο των προτεραιοτήτων του πρέπει να εδράζονται σε τρεις βασικούς άξονες την διασφάλιση και αποκατάσταση του φυσικού κεφαλαίου της Ευρώπης, την εξασφάλιση υψηλής απόδοσης των πόρων και χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών και τέλος στην εγγύηση της υγείας και της ευημερίας των πολιτών της ΕΕ μέσω της διασφάλισης υψηλού επιπέδου περιβαλλοντικής προστασίας.

Στο πλαίσιο αυτό, πρέπει να εξαλειφθούν οι φραγμοί που εμποδίζουν δραστηριότητες ανακύκλωσης στην εσωτερική αγορά, καθώς και να περιοριστεί η γενική περιβαλλοντική επίπτωση της παραγωγής και της κατανάλωσης. Επιπλέον παρέχει, την υποστήριξη στις θεμελιώδεις αρχές του περιβαλλοντικού δικαίου (αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», αρχή της προφύλαξης, αρχή της πρόληψης και αρχή της επανόρθωσης στην πηγή), ώστε να δρομολογεί μέτρα, δράσεις και στόχους που να συνάδουν με τις αρχές της έξυπνης νομοθεσίας και να εντάσσονται σε ένα πλαίσιο ισορροπημένων και βιώσιμων περιβαλλοντικών πολιτικών.

Τέλος επισημαίνεται ότι πάρα τα πολλά μέτρα εξακολουθούν να είναι διορθωτικά μέτρα που λαμβάνονται στο τέλος της διαδικασίας, στο τέλος της αλυσίδας, ενώ προτεραιότητα θα πρέπει να είναι η προσαρμογή, ή η αμφισβήτηση αυτών των διαδικασιών, προκειμένου να μειωθούν δραστικά οι επιπτώσεις τους στο περιβάλλον σε κάθε φάση τους. Οι καινοτόμες πρωτοβουλίες στην κυκλική οικονομία, η ολοκλήρωση του κύκλου ζωής των υλικών, οι συγκριτικές αναλύσεις των κύκλων ζωής θα πρέπει να προωθηθούν. Ο σκοπός αυτών είναι να συμπληρωθούν οι γνώσεις σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας των οικοσυστημάτων (ενέργεια, νερό και ροές υλικών καθώς και σχετικές βιώσιμες λειτουργίες του εδάφους, του νερού και του τοπικού κλίματος), ώστε να υπάρξει μια πιο συστηματική μείωση των επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο περιβάλλον.

Εθνικοί στόχοι

Ο εθνικός στόχος στον τομέα της περιβαλλοντικής πολιτικής αποτελεί η υιοθέτηση πολιτικών, μέτρων και έργων για την αποτελεσματική και ορθολογική διαχείριση των αποβλήτων, την χρήση των πόρων και την πρόληψη της υποβάθμισης ή την αποκατάσταση, διατήρηση ή βελτίωση του περιβάλλοντος. Τα παραπάνω έχουν ανατεθεί και αποτελούν προτεραιότητες του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής από το οποίο έχει διαρθρωθεί ευρύ πλαίσιο πολιτικής διαχείρισης αποβλήτων προκειμένου να καθοριστούν.

- η ενιαία και ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του συνόλου των ρευμάτων αποβλήτων,
- η ιεράρχηση των δραστηριοτήτων με προτεραιότητα στην πρόληψη, προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση πόρων και ενέργειας,
- η διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού, και
- η αντιμετώπιση της παραβατικής συμπεριφοράς.

Σημείο αναφοράς πλέον είναι η ψήφιση του νόμου-πλαίσιο για τα απόβλητα, του ν. 4042/2012 που ενσωματώνει την οδηγία 2008/98/ΕΕ για τα απόβλητα. Μέσα από αυτόν τον νόμο ενθάρρυνετε η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση των αποβλήτων, ενώ ενοποιείτε και εκσυγχρονίζει η υφιστάμενη νομοθεσία, αποσαφηνίζοντας κάποιες σημαντικές έννοιες και διατάξεις, όπως τον ορισμό του αποβλήτου, δίνεται μεγαλύτερη έμφαση και επεκτείνει η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», εφαρμόζεται μια αναθεωρημένη ιεράρχηση ως προς τις προτεραιότητες στη διαχείριση των αποβλήτων και θέτονται αυστηρότερες απαιτήσεις, ώστε να επιτευχθούν προκαθορισμένοι στόχοι μείωσης των παραγόμενων αποβλήτων.

Ειδικότερα αναφέρονται τα ακόλουθα:

- στο χρονικό όριο του 2015 όπου θα πρέπει να έχει επιτευχθεί η χωριστή συλλογή τουλάχιστον σε χαρτί, μέταλλο, πλαστικό και γυαλί.
- έως το 2020 να γίνεται επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των υλικών οικιακών αποβλήτων των 4 ρευμάτων σε ποσοστό 50% κατά βάρος.
- έως το 2020 να γίνεται επαναχρησιμοποίηση, ανάκτηση και ανακύκλωση των αδρανών μη επικινδύνων αποβλήτων σε ποσοστό 70% κατά βάρος.
- προβλέπετε η επιβολή χρηματικών κυρώσεων πλέον της αστικής/ποινικής ευθύνης σε δήμους και φορείς διαχείρισης αποβλήτων σε περιπτώσεις ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων.
- διευρύνεται η δυνατότητα πολιτικού ενάγοντος από το δημόσιο και τους ΟΤΑ σε συλλογικούς φορείς, ΜΚΟ και πολίτες ανεξάρτητα αν έχουν υποστεί ζημία.

Στόχοι Περιφερών

Η περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου έχει προβεί στην κατάρτιση Περιφερειακού Σχεδίου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων το 2008 έπειτα από σχετική μελέτη που ήταν στηριζόμενη στην ΚΥΑ 50910/2727/03. Μέσα από τον ΠΕΣΔΑ τίθενται οι στόχοι της περιφέρειας και καθορίζονται τα χρονοδιαγράμματα για την σταδιακή επίτευξη αυτών. Ειδικότερα αναφέρεται ότι είναι προτεραιότητα η μείωση των παραγόμενων στερεών αποβλήτων. Παράλληλα ερευνάται η δυνατότητα της επαναχρησιμοποίησης ή της ανάκτησης υλικών ή ενέργειας από τα παραγόμενα στερεά απόβλητα και προωθούνται για υλοποίηση αντίστοιχα έργα. Προβλέπεται η κατάργηση της χρήσης των ανεξέλεγκτων χωματερών και προβλέπεται η καταγραφή και η προώθηση δράσεων αποκατάστασης αυτών. Τέλος ορίζονται οι Διαχειριστικές Ενότητες και προτείνονται οι Φορείς Διαχείρισης που θα έχουν την ευθύνη της λειτουργίας των χώρων διάθεσης και των εγκαταστάσεων αξιοποίησης των στερεών αποβλήτων (Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, 2008).

Η εξέλιξις στις μεθόδους διαχείρισης των στερεών αποβλήτων καθώς και η συλλογή μετρήσεων από την περιοχή αποτέλεσαν βάση για την αναθεώρηση – τροποποίηση του ΠΕΣΔΑ το 2011. Μέσα στην αναθεώρηση έχει προβλεφτεί η επιλογή συγκεκριμένων τεχνολογιών επεξεργασίας και διάθεσης. Η μέθοδος επιλογής στηρίχθηκε στο γεγονός ότι παραγόμενες ποσότητες απορριμμάτων κάθε νησιού έχουν

καθορισμένα όρια στα οποία δεν είναι όλες οι τεχνολογίες αποτελεσματικές και οικονομικά βιώσιμες (Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, 2011). Βασιζόμενοι σε αυτό τα νησιά ομαδοποιούνται ως εξής:

- Ομάδα 1: Νησιά με παραγωγή Α.Σ.Α από 0 - 5.000 τόνους ετησίως
- Ομάδα 2: Νησιά με παραγωγή Α.Σ.Α από 5.001 - 20.000 τόνους ετησίως
- Ομάδα 3: Νησιά με παραγωγή Α.Σ.Α > 20.000 τόνων ετησίως

Οι επιλεγόμενες μέθοδοι που προτείνονται στην αναθεώρηση του ΠΕΣΔΑ είναι η Διαλογή στην Πηγή, η Βιοξείδωση σε κλειστά συστήματα, κατασκευή Χώρων Υγειονομικής Ταφής και μονάδων Βιοξείδωσης σε κλειστά συστήματα για παραγωγή υλικών επικάλυψης.

Επιπλέον συστάθηκε ο διαβαθμικός Φορέας Διαχείρισης Αποβλήτων για το Νότιο Αιγαίο μέσα στον οποίο ενοποιούνται όλοι οι φορείς που δημιουργήθηκαν σε επίπεδο δήμων. Η δράση αυτή ήταν αποτέλεσμα συνδυασμού της διοικητικής μεταρρύθμισης στο πλαίσιο του ν. 3852/2010 (Πρόγραμμα Καλλικράτης) και του νόμου 4071/2012 που προβλέπει ρυθμίσεις για την τοπική ανάπτυξη, την αυτοδιοίκηση και την αποκεντρωμένη διοίκηση ως ενσωμάτωση της Οδηγίας 2009/50/ΕΚ. Στόχος των εν λόγω διατάξεων ήταν η δημιουργία νέων ΦΟΔΣΑ με σκοπό τη βελτίωση της απόδοσης και την αύξηση της αποτελεσματικότητας των φορέων αυτών.

Η περιφέρεια από το 2006 έχει δώσει άδεια σε ιδιωτικές εταιρίες για την δραστηριότητα της συλλογής μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων και της μεταφοράς αυτών σε κατάλληλα αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις διάθεσης, ανακύκλωσης επεξεργασίας, και αξιοποίησης στερεών αποβλήτων. Στις σχετικές αποφάσεις περιγράφονται αναλυτικά οι κωδικοί των απόβλητων που πρόκειται να μεταφερθούν βάση της ΚΥΑ με Η.Π. 50910/2727/2003 (ΦΕΚ 1909Β) και αναφέρεται ειδικά για τα Απόβλητα από Ηλεκτρικό και Ηλεκτρονικό Εξοπλισμό (ΑΗΗΕ) , τα μεταχειρισμένα ελαστικά οχημάτων και στα οχήματα στο τέλος κύκλου ζωής τους. Ειδικά για τα μεταχειρισμένα ελαστικά οχημάτων, η εταιρεία υποχρεούται να τα συλλέγει από όσους εκτελούν εργασίες επισκευής ελαστικών ή αναγόμωσης, όπως τα συνεργεία που ασχολούνται με την αντικατάσταση, επισκευή και συντήρηση ελαστικών, καθώς και από κάθε άλλο κάτοχο αποβλήτων ελαστικών (ιδιώτη, δημόσιο ή ιδιωτικό οργανισμό) μετά από υπόδειξη του Συλλογικού Συστήματος Εναλλακτικής Διαχείρισης μεταχειρισμένων ελαστικών "ECOELASTIKA" και σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας και τους όρους της Σύμβασης του Συλλογικού Συστήματος Εναλλακτικής Διαχείρισης με την Εταιρεία (Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, 2010).

Στόχοι Δήμων και Κοινωνικών φορέων

Οι Δήμοι είναι ο τελικός αποδέκτης όλο του σχεδιασμού που γίνεται από τα ανωτερα επίπεδα σε αλληλεπίδραση με αυτών. Σε αυτό γίνονται διεργασίες ώστε οι στόχοι της περιφέρειας να υλοποιηθούν με κατάλληλη προσαρμογή στις τοπικές ιδιαιτερότητες. Η περιορισμένη διαθεσιμότητα σε υλικούς και ανθρωπίνους πόρους τελικά επιβάλλει στους δήμους να λειτουργούν και να στοχεύουν στην υλοποίηση έργων βάση προτεραιοτήτων. Σε μελέτη που έγινε στο σύνολο των δήμων στις Κυκλάδες, στηριζόμενη σε

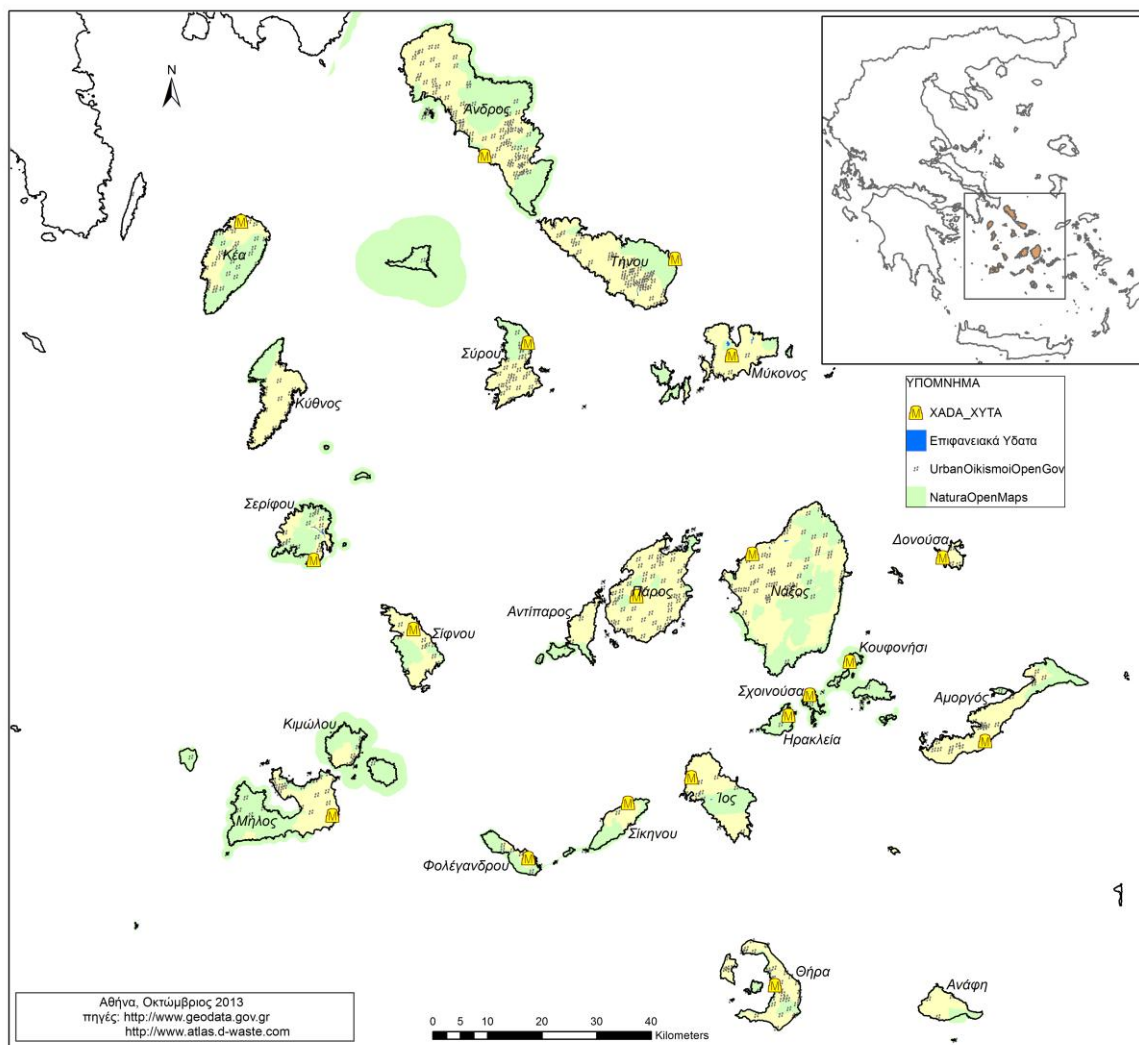
ερωτηματολόγια, προσδιορίστηκε η ιεράρχηση των βασικών αναπτυξιακών προβλημάτων. Το 50% των αποτελεσμάτων με την ανώτερη βαθμονόμηση κατά σειρά σπουδαιότητας ήταν οι Μεταφορές, η Υγεία – Πρόνοια, η Προστασία Περιβάλλοντος, ο Τουρισμός, ο Πολιτισμός. Ακλουθούν σε συνέχεια των ανωτέρω προτεραιοτήτων η Ύδρευση, τα Κοινωνικά Προβλήματα, η ΑΠΕ και τέλος ο Αγροδιατροφικός κλάδος (Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, 2012).

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι υπάρχει διαφοροποίηση μεταξύ των προτεραιοτήτων της περιφέρειας και των Δήμων σε θέματα στρατηγικού σχεδιασμού. Στην περίπτωση εθνικού σχεδιασμού και περιφέρειας τα θέματα υψηλής προτεραιότητας που σχετίζονται με την ενίσχυση της έρευνας σε Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνίας και την Καινοτομία, με την κλαδική ανάπτυξη και τις ΜΜΕ, καθώς και με το ανθρώπινο δυναμικό βρίσκονται σε χαμηλότερες θέσεις στην ιεράρχηση των Δήμων. Αντίθετα, οι Δήμοι δίνουν μεγαλύτερη σημασία στην επίλυση βασικών εγγενών προβλημάτων, που έχουν άμεση σχέση με τη νησιωτικότητα και εμποδίζουν, μεταξύ άλλων, τους υπόλοιπους τομείς δραστηριότητας και την αναπτυξιακή διαδικασία γενικότερα (π.χ. μεταφορές, υγεία-πρόνοια, ύδρευση, περιβάλλον), καθώς και σε τομείς που σχετίζονται με την ίδια τη φυσιογνωμία και εξέλιξη της περιφέρειας, όπως ο τουρισμός και ο πολιτισμός (Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, 2012).

Το ζήτημα της διαχείρισης των απορριμμάτων, την χρήση των πόρων και την πρόληψη της υποβάθμισης

3.3 Υφιστάμενη αξιοποίηση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων των Κυκλάδων

Στις Κυκλάδες η πρακτική που ακολουθείται είναι η ταφή των απορριμμάτων. Σύμφωνα με τα στοιχεία που είναι διαθέσιμα από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής υπάρχουν χώροι ανεξέλεκτης διάθεσης απορριμμάτων. Τα νησιά που διαθέτουν ενεργούς Χ.Α.Δ.Α είναι η Κύθνος, η Σίφνος, η Μήλος, η Σίκινος και η Θήρα σύμφωνα με την καταγραφή του Υπουργείου για τις αρχές του 2013. Κατά το παρελθόν σύμφωνα με στοιχεία του ΥΠΕΚΑ οι ανεξέλεγκτες χωματερές των Κυκλάδων εντοπίζονταν στις εξής περιοχές: Αμοργό (μία), Άνδρο (μία), Αντιπάρο (μία), Άνω Σύρο (μία), Δονούσα (μία), Δρυμαλία (οκτώ), Ηρακλειά (μία), Σαντορίνη (τρεις), Ίο (μία), Κέα (δύο), Πάνορμο (μία), Κουφονήσια (μία), Κύθνο (δύο), Μήλο (μία), Μύκονο (δύο), Νάξο (μία), Οία (δύο), Πάρο (επτά), Σέριφο (μία), Σίκινο (μία), Σίφνο (μία), Σχοινούσα (μία), Τήνο (μία), Φολέγανδρο (μία).



Εικόνα 15 : Οι θέσεις των ΧΥΤ και ΧΑΔΑ στα νησιά των Κυκλάδων (επεξεργασμένος χάρτης από στοιχεία πηγών ΥΠΕΚΑ και www.atlas.d-waste.com)

Για τα υπόλοιπα νησιά, επί του παρόντος, λειτουργούν 11 ΧΥΤΑ στα νησιά Σύρο, Μύκονο, Πάρο – Αντίπαρο, Αμοργό, Φολέγανδρο, Κύθνο, Σέριφο, Κύθνο, Κίμωλο, Ανάφη και Ίο. Επιπλέον είναι σε στάδιο υλοποίησης ο ΧΥΤΑ στη Σίφνο για τον οποίο δεν υπάρχει σαφές χρονοδιάγραμμα. Το παράδοξο είναι ότι, ενώ τα μικρά νησιά διαθέτουν ΧΥΤΑ, τα μεγαλύτερα η Νάξος και η Άνδρος δεν έχουν. Αξιοποιώντας την χαρτογραφική αποτύπωση των χώρων διάθεσης απορριμμάτων των ΧΑΔΑ από το ΥΠΕΚΑ και των ΧΥΤΑ από την διαδικτυακή πύλη www.atlas.d-waste.com, κατασκευάστηκε ο συνολικός χάρτης για τις Κυκλάδες. Σε αυτόν το χάρτη, αξιοποιώντας τα εργαλεία του προγράμματος ArcGIS, υπολογίστηκε ότι η μέση απόσταση των οικισμών από τους χώρους διάθεσης των απορριμμάτων είναι περί τα 1500 μέτρα και ενδιάμεση τιμή τα 1100 μέτρα. Οι ακραίες τιμές που απαντώνται είναι τα 5000 μέτρα στην Τήνο για τον πρώην ΧΑΔΑ στα νοτιοανατολικά του νησιού, ενώ υπάρχουν περιπτώσεις όπου η απόσταση είναι μικρότερη των 500 μέτρων. Επιπρόσθετα, από τα στοιχεία που διατίθενται, προκύπτει ότι η έκταση που καταλαμβάνουν οι χώροι ταφής κυμαίνεται από 2 εκτάρια έως 18 εκτάρια, με μέση τιμή τα 6,5 εκτάρια. Ενδεικτικά ο ΧΥΤΑ Σύρου είναι 11.5 εκτάρια και καλύπτει τις απαιτήσεις του πολυπληθέστερου νησιού των Κυκλάδων.

Παράλληλα οι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) μέσω της Κεντρικής Ένωσης Δήμων Ελλάδος (Κ.Ε.Δ.Ε) η οποία συμμετέχει στο μετοχικό κεφάλαιο κατά 35% στην Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης (Ε.Ε.Α.Α. Α.Ε.), έχουν ξεκινήσει την τοποθέτηση μπλε κάδων για την ανακύκλωση απορριμμάτων και συσκευασιών. Για τα νησιά Κυθήρων, Κέας, Πάρου-Αντίπαρου, Σάμου, Σίφνου, Νάξου & Μικρών Κυκλάδων, Κω, Μυκόνου, Λειψών, Αμοργού, Θήρας, Αγκιστριού, τους συνδέσμους Σύρου (Ενιαίος Σύνδεσμος Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Σύρου) και δήμων Άνδρου (ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΔΗΜΩΝ ΑΝΔΡΟΥ), για το 2011 έχουμε τα ακόλουθα στοιχεία

Πίνακας 9 : Στοιχεία διαχείρισης ανακυκλώσιμων απορριμμάτων στις νήσους

Πληθυσμός (31/12/2012)	150.923
Αριθμός Κάδων	2.204
Αριθμός Κωδωνόσχημων κάδων	508
Αριθμός Οχημάτων	11
Ανάκτηση - σύνολο έτους (τόνοι)	5.847

Τα αποτελέσματα αφορούν στην ανάκτηση αποβλήτων συσκευασίας και λοιπών υλικών μη-συσκευασίας (κυρίως χαρτιού εντύπων), από το σύνολο των Δήμων που εξυπηρετούνται από το συγκεκριμένο Κ.Δ.Α.Υ.

Ειδικότερα για κάθε νησί μέσω των διατιθέμενων μελετών και των πληροφοριών που συγκεντρώθηκαν μέσω του Προγράμματος Δι@ύγεια (νόμος 3861/2010) αποτυπώθηκε η υφιστάμενη κατάσταση. Αναλυτικότερα για κάθε νήσο συγκεντρώθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία σχετικά με τον τρόπο διαχείρισης των Α.Σ.Α.

Αμοργός

Στην Αμοργό των 1900 κατοίκων με μέση παραγωγή απορριμμάτων 1100 τόνους, δεν έχουν εφαρμοστεί προγράμματα διαλογής στην πηγή ή ανακύκλωσης, και η διάθεση των απορριμμάτων γίνεται στον ΧΥΤΑ της περιοχής «Σταυρός» που αποτελεί τη μοναδική μέθοδο διαχείρισης. Ο εξοπλισμός του Δήμου, για την αποκομιδή των απορριμμάτων περιλαμβάνει δύο απορριμματοφόρα τύπου μύλου, χωρητικότητας περί των 10 τόνων, και δύο ανοιχτά φορτηγά των 3,5 και 10 τόνων. Για την συγκέντρωση των απορριμμάτων διαθέτει 6 μεταλλικούς κάδους των 1100 λίτρων και 65 συνολικά πλαστικούς κάδους χωρητικότητας από 120 λίτρων έως και 1100 λίτρων. Τέλος για τις ανάγκες της Αμοργού και των Μικρών Κυκλάδων έχει γίνει η προμήθεια ενός οχήματος πλύσης των κάδων απορριμμάτων, κατάλληλο για το πλύσιμο πλαστικών και μεταλλικών κάδων χωρητικότητας από 240 μέχρι και 1100 λίτρα (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2008).

Η συλλογή των απορριμμάτων διαφοροποιείται με την εποχή και γίνεται κατά τη διάρκεια του χειμώνα μέρα παρά μέρα, δηλαδή 3-4 φορές την εβδομάδα με ένα δρομολόγιο ανά ημέρα συλλογής, ενώ κατά την τουριστική-θερινή περίοδο τα απορρίμματα συλλέγονται καθημερινά με εκτέλεση δύο δρομολογίων όπου για κάθε δρομολόγιο προβλέπεται διέλευση από όλους τους οικισμούς του νησιού. Το προσωπικό

που απασχολείται στην αποκομιδή των απορριμμάτων απαρτίζουν 2 εργάτες και 2 οδηγοί, αμφότεροι μόνιμοι υπάλληλοι (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2008).

Ανάφη

Στην Ανάφη, οι 270 κάτοικοι εμφανίζουν μέση παραγωγή απορριμμάτων 139 τόνους και δεν έχει εφαρμοστεί πρόγραμμα διαλογής στην πηγή ή ανακύκλωσης. Στο νησί υπάρχει ΧΥΤΑ στην περιοχή «Πράσα» στον οποίο γίνεται η διάθεση του συνόλου των απορριμμάτων. Η συλλογή των ΑΣΑ γίνεται 2 φορές την εβδομάδα στη χειμερινή περίοδο ενώ κατά τη θερινή περίοδο, γίνεται επί καθημερινής βάσης (Δημοτικό Συμβούλιο Δήμου Ανάφης, 2012). Η εργασία της συλλογής και της ταφής των απορριμμάτων ανατίθεται σε ιδιωτικές εταιρίες και σε ετήσια βάση γίνεται διαγωνισμός.

Ο δήμος έχει αναλάβει πρωτοβουλίες με στόχο την ολοκληρωμένη διαχείριση των ΑΣΑ και για το σκοπό αυτό έχει ενταχθεί στο πιλοτικό πρόγραμμα διαχείρισης ΑΣΑ. Οι κύριοι άξονες του προγράμματος είναι η ενημέρωση του κοινού, η ανάδειξη μεθόδων διαχείρισης οργανικών απορριμμάτων, η προώθηση της ανακύκλωσης και τέλος δράσεις πρόληψης και μείωσης κατανάλωσης πλαστικών μπουκαλιών (Δημοτικό Συμβούλιο Δήμου Ανάφης, 2011).

Άνδρος

Η Άνδρος των 11300 κατοίκων έχει μεγάλο εύρος πηγών παραγωγής ΑΣΑ με μέση συνολική παραγωγή περί τους 5200 τόνους ετησίως. Στην παρούσα χρονική περίοδο μέχρι την κατασκευή ΧΥΤΥ, γίνεται ενδιάμεση διαχείριση των απορριμμάτων στην οποία περιλαμβάνεται η συμπίεση, η δραματοποίηση, η απόθεση, η μεταφορά (Δήμος Άνδρου, 2012). Παραγωγοί απορριμμάτων είναι οι οικισμοί, το Κέντρο Υγείας, τα συνεργεία, η μονάδα ιχθυοκαλλιέργειας, τα σφαγεία, οι κτηνοτροφικές μονάδες και οι οικοδομικές δραστηριότητες. Επιπλέον μεγάλο είναι και το φορτίο αποβλήτων που περιλαμβάνουν τα αστικά απόβλητα, καθώς και τα απόβλητα των ελαιουργείων, των σφαγείων και των άλλων μικρών μονάδων μεταποίησης.

Ο τρόπος αποθήκευσης των απορριμμάτων γίνεται στα περισσότερα δημοτικά διαμερίσματα σε κάδους ή σακούλες. Η αποκομιδή γίνεται από απορριμματοφόρα των Δήμων. Συγκεκριμένα στις περιοχές Γαυρίου, Μπατσίου και Παλαιοπόλεως γίνεται από δύο απορριμματοφόρα με συχνότητα 2-7 φορές την εβδομάδα. Στην Χώρα, κατά τη χειμερινή περίοδο γίνεται 5 φορές τη βδομάδα, ενώ το καλοκαίρι σε καθημερινή βάση. Στην περιοχή Κορθίου, η αποκομιδή γίνεται με συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα κατά τη χειμερινή περίοδο και 3 φορές την εβδομάδα κατά τη θερινή περίοδο, με εξαίρεση τον όρμο Κορθίου, όπου γίνεται 4 φορές την εβδομάδα χειμώνα καλοκαίρι (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2006).

Έχει καταργηθεί ο κανονισμός καθαριότητας Δήμου Άνδρου στο οποίο προβλέπεται ο διαχωρισμός τεσσάρων υποκατηγοριών (γυάλινες συσκευασίες, χάρτινες συσκευασίες έντυπα, οργανικά υπολείμματα, λοιπά υλικά συσκευασιών τετραπάκ, μέταλλα). Η συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών προβλέπεται να γίνεται από ειδικό όχημα ή άλλη προσφορότερη μέθοδο. Τέλος περιγράφεται ότι τα ελαστικά, οχήματα τέλους κύκλου

ζωής, χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια, ηλεκτρικές στήλες-συσσωρευτές, ηλεκτρικές – ηλεκτρονικές συσκευές θα πρέπει να ανακυκλώνονται σύμφωνα με το Ν.2939/2001. Σε επίπεδο πρωτοβουλιών έχουν γίνει προσπάθειες για οργάνωση μεθόδου μηχανικής βιοοξύδωση μέσω ειδικής συσκευής ενώ παράλληλα έχουν γίνει ενέργειες για προμήθεια συμπιεστή/δεματοποιητή ο οποίος θα χρησιμοποιείται περιοδικά για τη συμπίεση και δεματοποίηση ανακυκλώσιμων υλικών (Δήμος Άνδρου, 2011).

Αντίπαρος

Η Αντίπαρος κατοικείται από 1200 και εκτιμάτε ότι παράγει περί τους 607 τόνους απορρίματα. Στο νησί υπήρχε ΧΑΔΑ στην περιοχή Προφήτης Ηλίας για τον οποίο έχουν υποβληθεί προτάσεις για χρηματοδότηση στο επιχειρησιακό πρόγραμμα «Περιβάλλον και αειφόρος ανάπτυξη» προκειμένου να αποκατασταθεί (Δημοτικό Συμβούλιο Δήμου Αντιπάρου, 2012). Επιπλέον ανατέθηκε η μελέτη για την εγκατάσταση ενός σταθμού ΣΜΑ ώστε τα απορρίματα να μεταφέρονται στον ΧΥΤΑ Πάρου. Η προτεινόμενη λύση περιλαμβάνει την εγκατάσταση και λειτουργία κατάλληλου εξοπλισμού 2 container εκτιμώμενου όγκου 24 κ.μ. και ενός οχήματος μεταφοράς (Δημοτικό Συμβούλιο Δήμου Αντιπάρου, 2013). Τέλος η εργασία της συλλογής των απορριμμάτων ανατίθεται σε ιδιωτικές εταιρίες και σε ετήσια βάση γίνεται διαγωνισμός.

Ίος

Στην Ίο κατοικούν 2000 άτομα και έχουν εκτιμώμενη συνολική παραγωγή ΑΣΑ περί τους 1380 τόνους ετησίως. Στο νησί υπήρχε ΧΑΔΑ ο οποίος έχει παύσει να χρησιμοποιείται και έχει κατασκευαστεί νέος ΧΥΤΥ (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2006). Στο δήμο γίνονται ενέργειες για την ολοκληρωμένη διαχείριση των ΑΣΑ. Ειδικότερα το 2013 εγκρίθηκε η μελέτη εγκατάστασης αερόβιας επεξεργασίας αποδιαλεγμένων αποβλήτων σύμφωνα με την απόφαση 147/2013 του Δημοτικού Συμβουλίου Ιητών. Την συλλογή και αποκομιδή των απορριμμάτων την αναθέτουν ως έργο σε εργολάβο σύμφωνα με την τελευταία δημοτική απόφαση 48/2013. Τέλος στο σύστημα Διαύγεια δεν αναρτηθεί καμία απόφαση ή ένταξη Δήμου σε ειδικό πρόγραμμα διαλογής στην πηγή ή ανακύκλωσης.

Κέα

Η Κέα των 2450 κατοίκων έχει συνολική παραγωγή ΑΣΑ περί τους 1280 τόνους ετησίως. Έχει ισχυρή διασύνδεση με το αστικό κέντρο της Αττικής λόγω της γειτνίασης της με αυτό. Υπήρχαν δύο ΧΑΔΑ οι οποίοι λειτούργησαν για μερικές δεκαετίες και εξυπηρετούσαν αρχικά τα δύο Δημοτικά διαμερίσματα Ιουλίδας και Κορησσίας αντίστοιχα, ενώ τώρα η διάθεση των απορριμμάτων γίνεται στον νέο ΧΥΤΥ (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2006). Στο νησί λειτουργεί σύστημα διαλογής μέσω της Ελληνικής Εταιρείας Αξιοποίησης Ανακύκλωσης και το κόστος μεταφοράς των υλικών στο χώρο εναπόθεσής τους στον Ασπρόπυργο Αττικής αναλαμβάνει ο Δήμος (Οικονομική Επιτροπή Δήμου Κέας, 2011). Παράλληλα σε σημεία του νησιού γίνεται συγκέντρωση

των άχρηστων ηλεκτρικών συσκευών, ελαστικών καθώς και συσσωρευτών προκειμένου αυτά να προωθηθούν σε συστήματα διαχείρισης της Αττικής.

Κίμωλος

Η Κίμωλος κατοικείται από 910 κατοίκους και η εκτίμηση είναι ότι παράγονται στο νησί συνολικά περί τους 387 τόνοι ΑΣΑ. Στο νησί υπάρχει ένας ΧΥΤΑ του οποίου η λειτουργία παρουσιάζει πολλά προβλήματα και είναι απαραίτητη η επέκτασή του με τη λειτουργία νέου κυττάρου και έχουν διεξαχθεί ενέργειες για την ανάθεση έργου (Οικονομική Επιτροπή Δήμου Κιμώλου, 2013). Ο δήμος για την θερινή περίοδο αναθέτει τον καθαρισμό των παραλιών σε ιδιώτη και παράλληλα προσλαμβάνει εποχιακό προσωπικό για την συλλογή των ΑΣΑ. Από την έρευνα που διεξήχθη δεν έχει εντοπιστεί κάποια ειδικότερη μέθοδος διαχείρισης των ΑΣΑ .

Κύθνος

Στην Κύθνο όπου κατοικούν περί τους 2700 κατοίκους και έχουν εκτιμώμενη συνολική παραγωγή ΑΣΑ πάνω από 800 τόνους ετησίως. Στο νησί υπήρχαν δυο ΧΑΔΑ στις θέσεις Άγιοι Θεόδωροι και Προφήτη Ηλία, οι όποιοι έχουν σταματήσει να λειτουργούν. Την συλλογή και αποκομιδή των απορριμμάτων την αναθέτουν ως έργο σε εργολάβο σε ετήσια βάση (Οικονομική Επιτροπή Δήμου Κύθνου, 2013). Ο δήμος έχει διεξάγει ενέργειες για την υπογραφή σύμβασης συνεργασίας με την Ελληνική Εταιρία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης, σύμφωνα με την απόφαση του δημοτικού συμβουλίου (Δημοτικό Συμβούλιο Δήμου Κύθνου, 2012). Στο σύστημα Διαύγεια δεν έχει αναρτηθεί απόφαση ή ένταξη Δήμου σε ειδικό πρόγραμμα διαλογής στην πηγή ή ανακύκλωσης.

Μήλος

Η Μήλος κατοικείται από 4970 κατοίκους και υφίσταται εκτιμώμενη συνολική παραγωγή ΑΣΑ πάνω από 2600 τόνους ετησίως. Στο νησί της Μήλου τα στερεά απόβλητα αποτελούνται κυρίως από αστικά απορρίμματα στα οποία περιλαμβάνονται τα οικιακά και εμπορικά. Αυτά διατίθενται σε ένα ΧΑΔΑ με έκταση 18 στρεμμάτων περίπου και βρίσκεται στη θέση με τοπωνύμιο «Μπρατόν» σε οδική απόσταση 6,5 Km από τον οικισμό Ζεφυρία (νοτιοανατολικά αυτού) ο οποίος λειτουργεί από το 1992. Για τη συλλογή των απορριμμάτων χρησιμοποιούνται πλαστικοί και μεταλλικοί κάδοι χωρητικότητας από 120 έως 660 lt (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2006). Επίσης διατίθενται απορριμματοφόρα οχήματα και η συλλογή των απορριμμάτων γίνεται καθημερινά με τον κλασικό τρόπο. Τη δε καλοκαιρινή περίοδο γίνεται 2 με 3 φορές ημερησίως (Δημοτικό Συμβούλιο Δήμου Μήλου, 2013).

Στην προμελέτη που έχει πραγματοποιηθεί και αφορά το σχεδιασμό νέου ΧΥΤΑ εκτιμήθηκε ότι θα παραχθούν εντός εικοσαετίας 66.920 τόνοι και απαιτείται κατάλληλος χώρος με έκταση περίπου 70 στρεμμάτων. Επιπλέον προτείνεται να εξετασθεί το ενδεχόμενο ανακύκλωσης ή / και ανάκτησης υλικών καθώς και κομποστοποίησης του οργανικού κλάσματος των αποβλήτων (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2006).

Ο Δήμος Μήλου έχει συνάψει με την Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης Α.Ε σύμβαση συνεργασίας για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων συσκευασίας και του έχει παρασχεθεί ένα απορριματοφόρο όχημα μικτού φορτίου 15-16 τόνων (Δήμος Μήλου, 2013). Επιπλέον η μελέτη Δημοπράτησης του Χ.Υ.Τ.Α. Δήμου Μήλου είναι στο στάδιο Β' φάσης (Δήμος Μήλου, 2012).

Μύκονος

Η Μύκονος κατοικείται από 10100 κατοίκους και έχει εκτιμώμενη συνολική παραγωγή ΑΣΑ πάνω από 7500 τόνους ετησίως. Στο παρελθόν η διάθεση των ΑΣΑ γινόταν σε ΧΑΔΑ έκτασης περίπου 22 στρεμμάτων, κοντά στη θέση Φτελιάς. Για αυτόν έχουν αναληφθεί ενέργειες ώστε να ενταχτεί η αποκατάσταση του στο πρόγραμμα 'Περιβάλλον & Αειφόρος Ανάπτυξη 2007-2013' σύμφωνα με απόφαση 111/2013 του Δημοτικού συμβουλίου.

Στο νησί υπάρχει ενεργός ΧΥΤΑ για την λειτουργία του οποίου απαιτείται η προμήθεια υλικού επικάλυψης (Απόφαση Δήμαρχου Μυκόνου, 2013). Είναι νησί στο οποίο η εποχιακή μεταβολή στην παραγωγή απορριμμάτων έχει μεγάλη μεταβολή λόγω της ιδιαίτερα μεγάλης τουριστικής ανάπτυξης. Ειδικότερα βάσει μελέτης, η εκτιμώμενη συλλογή ΑΣΑ παρουσιάζει διακύμανση από 350 σε 2070 τόνους μηνιαίως αντίστοιχα στον Φεβρουάριο και στον Αύγουστο (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2007). Στο νησί συνολικά απασχολούνται 27 άτομα στην καθαριότητα εκ των οποίων οι 9 και οι 16 είναι οδηγοί και εργάτες καθαριότητας αντίστοιχα (Δημοτικό Συμβούλιο Μυκόνου, 2012). Λόγω αυτής της διακύμανσης και της έλλειψης ανθρώπινου δυναμικού για αστυνόμευση και συλλογή έχει παρατηρηθεί ανεξέλεγκτη απόθεση απορριμμάτων στον ΧΥΤΑ αλλά και στον εκτός λειτουργία ΧΑΔΑ. Ο δήμος έχει αποφασίσει να αναθέσει την διαχείριση των απορριμμάτων σε ιδιωτική εταιρεία σύμφωνα με απόφαση του Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Μυκόνου 112/2013.

Τέλος ο δήμος συμμετέχει στο χρηματοδοτικό πρόγραμμα «Αστική Αναζωογόνηση 2012-2015» στο οποίο έχει εντάξει την προμήθεια ηλιακών κάδων μικροαπορριμμάτων (Δημοτικό Συμβούλιο Δήμου Μυκόνου, 2013). Αυτού του είδους οι κάδοι μειώνουν τον όγκο των απορριμμάτων, έχουν την δυνατότητα να επικοινωνούν και να αποστέλλουν δεδομένα φόρτωσης στον διαχειριστή συλλογής και είναι πλήρως ενεργειακά αυτόνομοι.

Νάξου

Η Νάξος έχει 22200 κατοίκους και η εκτιμώμενη συνολική παραγωγή ΑΣΑ είναι περί τους 10280 τόνους ετησίως. Η συχνότητα αποκομιδής των ΑΣΑ είναι από 2 έως 4 φορές την εβδομάδα ενώ υπάρχει στο δημοτικό διαμέρισμα Δρυμαλίας η πρόβλεψη για την συλλογή προς ανακύκλωση του χαρτιού και του αλουμινίου (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2006).

Από το 2012 έχουν αναληφθεί προσπάθειες να αποκατασταθούν οι ΧΑΔΑ του νησιού. Ειδικότερα 7 ΧΑΔΑ είναι ανενεργή και ένας από αυτούς παρουσιάζεται ενεργός στην θέση Τίμιος Σταυρός (Δήμος Νάξου & Μικρών Κυκλάδων, 2012). Στον ενεργό ΧΑΔΑ σύμφωνα με την απόφαση 219/2013 του Δημοτικού συμβουλίου περιγράφεται ότι

για την περίοδο 2013-14 σε αυτόν θα υλοποιηθεί η διάθεση των ΑΣΑ με επιχωση τους σε αυτόν. Σύμφωνα με την απόφαση 267/2013 της Οικονομικής Επιτροπής του Δήμου έχει εγκριθεί η ανάθεση σε Ιδιωτικό φορέα της διαδικασίας της ταφής των απορριμμάτων στον ΧΑΔΑ νήσου. Παράλληλα είναι σε εξέλιξη οι διαδικασίες για την απαλλοτρίωση ακινήτων για την κατασκευή του ΧΥΤΑ Νάξου (Οικονομική Επιτροπή Δήμου Νάξου & Μικρών Κυκλάδων, 2013). Η εργασία της καθαριότητας και η συγκέντρωση απορριμμάτων για το σύνολο του νησιού ανατίθεται σε ιδιωτική εταιρία (Δήμος Νάξου & Μικρών Κυκλάδων, 2013).

Στο πλαίσιο της απαγόρευσης της ανεξέλεγκτης διάθεσης ζωικών υποπροϊόντων σε ΧΥΤΑ ο Δήμος έχει αναγγείλει την πρόσκληση για κάθε ενδιαφερόμενο προκειμένου να κατάθεση πρόταση συνεργασίας για την συλλογή μηχανέλαιων και ζωικών αποβλήτων (Δημοτικό Συμβούλιο Δήμου Νάξου & Μικρών Κυκλάδων, 2013). Ταυτόχρονα παράλληλα με την αποκατάσταση των ΧΑΔΑ θα υλοποιηθεί και η προμήθεια οικιακών κομποστοποιητών στους δημότες του νησιού (Δήμος Νάξου & Μικρών Κυκλάδων, 2012).

Ανω Κουφονήσι (Νάξου)

Το Ανω Κουφονήσι έχει 440 κατοίκους και διαθέτει εκτιμώμενη συνολική παραγωγή ΑΣΑ πάνω από 190 τόνους ετησίως. Στο νησί υπάρχει μία ανεξέλεγκτη χωματερή στην οποία θάβονται τα σκουπίδια. Επιπλέον υπήρχε και η εναλλακτική μέθοδος της καύσης την οποία δεν την εφαρμόζαν κατά την περίοδο των θερινών μηνών (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2007).

Από το 2012 έχουν αναληφθεί προσπάθειες να αποκατασταθεί ο ενεργός ΧΑΔΑ του νησιού που είναι στην θέση Καυγάλα και να δημιουργηθεί σταθμός μεταφόρτωσης απορριμμάτων (ΣΜΑ) αποτελούμενος από 1 τράκτορα και δυο containers. Ταυτόχρονα προβλέπεται με τις ανωτέρω εργασίες και η προμήθεια οικιακών κομποστοποιητών που θα διανεμηθούν στους δημότες του νησιού (Δήμος Νάξου & Μικρών Κυκλάδων, 2012).

Η εργασία της καθαριότητας και η συγκέντρωση απορριμμάτων ανατίθεται σε ιδιωτική εταιρία σύμφωνα με την κατάρτιση του δημοτικού προϋπολογισμού (απόφαση 138/2013 της οικονομικής επιτροπής του Δήμου Νάξου & Μικρών Κυκλάδων). Δεν έχει διαπιστωθεί από την έρευνα να γίνεται κάποιο είδος ολοκληρωμένης διαχείρισης των απορριμμάτων.

Δονούσα (Νάξου)

Η Δονούσα έχει 207 κατοίκους και η εκτιμώμενη συνολική παραγωγή ΑΣΑ είναι πάνω από 70 τόνους ετησίως. Στο νησί υπάρχει μία ανεξέλεγκτη χωματερή στην οποία τα σκουπίδια θάβονται. Από το 2012 έχουν αναληφθεί προσπάθειες να αποκατασταθεί ο ενεργός ΧΑΔΑ του νησιού που είναι στην θέση Λαγκάδι και να δημιουργηθεί ΣΜΑ αποτελούμενος από 1 τρακτορα και δυο containers. Ταυτόχρονα προβλέπεται με τις ανωτέρω εργασίες και η προμήθεια οικιακών κομποστοποιητών που θα διανεμηθούν στους δημότες του νησιού (Δήμος Νάξου & Μικρών Κυκλάδων, 2012).

Η εργασία της καθαριότητας και η συγκέντρωση απορριμμάτων ανατίθεται σε ιδιωτική εταιρία σύμφωνα με την κατάρτιση του δημοτικού προϋπολογισμού (απόφαση 138/2013 της οικονομικής επιτροπής του Δήμου Νάξου & Μικρών Κυκλάδων).

Ηρακλειά (Νάξου)

Η Ηρακλειά έχει 180 κατοίκους και διαθέτει εκτιμώμενη συνολική παραγωγή ΑΣΑ πάνω από 100 τόνους ετησίως. Στο νησί υπάρχει μία ανεξέλεγκτη χωματερή 4 στρεμμάτων στην οποία τα σκουπίδια καταλήγουν σε μία τάφρο. Παλαιότερα η πρακτική που εφαρμοζόταν ήταν η διαδοχική διάνοιξη τάφρων όπου τα απορρίμματα θάβονταν. Επιπλέον υπήρχε και η εναλλακτική μέθοδος της καύσης την οποία δεν την εφάρμοζαν κατά την περίοδο των θερινών μηνών (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2006).

Από το 2012 έχουν διενεργηθεί προσπάθειες να αποκατασταθεί ο ενεργός ΧΑΔΑ του νησιού που είναι στην θέση Ρύκι και να δημιουργηθεί ΣΜΑ αποτελούμενος από 1 τρακτορα και δυο containers. Ταυτόχρονα προβλέπεται με τις ανωτέρω εργασίες και η προμήθεια οικιακών κομποστοποιητών που θα διανεμηθούν στους δημότες του νησιού (Δήμος Νάξου & Μικρών Κυκλάδων, 2012).

Η εργασία της καθαριότητας και η συγκέντρωση απορριμμάτων ανατίθεται σε ιδιωτική εταιρία σύμφωνα με την κατάρτιση του δημοτικού προϋπολογισμού (απόφαση 138/2013 της οικονομικής επιτροπής του Δήμου Νάξου & Μικρών Κυκλάδων). Δεν έχει διαπιστωθεί από την έρευνα να γίνεται κάποιου είδους ολοκληρωμένης διαχείρισης των απορριμμάτων.

Σχοινούσα (Νάξου)

Η Ηρακλειά έχει 256 κατοίκους και η εκτιμώμενη συνολική παραγωγή ΑΣΑ είναι πάνω από 80 τόνους ετησίως. Στο βόρειο τμήμα του νησιού υπάρχει μία ανεξέλεγκτη χωματερή στην οποία τα σκουπίδια -εκτός των θερινών μηνών- καίγονται. Η έκταση είναι περίπου 6 στρέμματα και σε αυτή γίνεται και η απόθεση των λυμάτων σε κατάλληλους λάκκους (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2006).

Από το 2012 έχουν αναληφθεί προσπάθειες να αποκατασταθεί ο ενεργός ΧΑΔΑ του νησιού που είναι στην θέση Ρυκι και να δημιουργηθεί ΣΜΑ αποτελούμενος από 1 τρακτορα και δυο containers. Ταυτόχρονα προβλέπεται με τις ανωτέρω εργασίες και η προμήθεια οικιακών κομποστοποιητών που θα διανεμηθούν στους δημότες του νησιού (Δήμος Νάξου & Μικρών Κυκλάδων, 2012).

Η εργασία της καθαριότητας και η συγκέντρωση απορριμμάτων ανατίθεται σε ιδιωτική εταιρία σύμφωνα με την κατάρτιση του δημοτικού προϋπολογισμού (απόφαση 138/2013 της οικονομικής επιτροπής του Δήμου Νάξου & Μικρών Κυκλάδων). Τέλος δεν έχει διαπιστωθεί από την έρευνα να γίνεται κάποιου είδους ολοκληρωμένης διαχείρισης των απορριμμάτων.

Πάρο

Στην Πάρο κατοικούν 13700 και η συνολική εκτιμώμενη ετήσια παράγωγη Α.Σ.Α είναι περί τους 7890 τόνους. Στο νησί υπάρχει ΧΥΤΑ όμως κατά το παρελθόν τα αστικά

απορρίμματα αποτίθενται ανεξέλεγκτα ή ημιελεγχόμενα σε χωματερές. Ο δήμος έχει αναλάβει ενέργειες για την αποκατάσταση των ΧΑΔΑ. Η αλματώδης αύξηση του τουρισμού, η οποία γίνεται κυρίως κατά τους θερινούς μήνες, επιτείνει το πρόβλημα ρύπανσης από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Η μεγαλύτερη ποσότητα των στερεών αποβλήτων παράγεται στους δύο μεγαλύτερους οικισμούς Παροικιά και Νάουσα, ενώ αξιοσημείωτη παραγωγή σημειώνεται και στο Πίσω Λειβάδι. Μέχρι και το 2002 η καύση αποτέλεσε εναλλακτική μέθοδο μείωσης του όγκου απορριμμάτων, ειδικά για τους καλοκαιρινούς μήνες (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2007).

Ο δήμος με στόχο την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών έχει τροποποιήσει τον κανονισμό καθαριότητας με κύρια σημεία την προώθηση της ενημέρωσης των μαθητών, την παρότρυνση χρήσης βιοδιασπώμενων σακούλων, καθορισμό διαδικασιών διαχείρισης κηπουρικών υπολειμμάτων και καθορίζονται πρόστιμα σε όσους δεν συμμορφώνονται με το πρόγραμμα ανακύκλωσης (Δημοτικό Συμβούλιο Δήμου Πάρου, 2012). Ο Δήμος διαθέτει το ανθρώπινο δυναμικό, οχήματα αποκομιδής ΑΣΑ και χρησιμοποιεί πλαστικούς και μεταλλικούς κάδους χωρητικότητας από 240 έως 1300 λίτρων. Η συλλογή των απορριμμάτων κατά τη διάρκεια του χειμώνα γίνεται 6 φορές την εβδομάδα και η συλλεγόμενη ποσότητα σε ημερήσια βάση είναι περί τα 70 κυβικά. Κατά τη θερινή περίοδο τα απορρίμματα συλλέγονται καθημερινά με εκτέλεση συνολικά δεκαπέντε δρομολογίων την ημέρα. Η ημερησίως συλλεγόμενη ποσότητα είναι περί 180 κυβικά (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2007). Η διαχείριση του ΧΥΤΑ ανατίθεται σε ιδιωτική εταιρία με ετήσια σύμβαση (Σύνδεσμος Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Πάρου – Αντιπάρου, 2013).

Σαντορίνη (Θήρα)

Η Σαντορίνη έχει 15550 κατοίκους και η εκτιμώμενη μέση ετήσια παραγωγή ΑΣΑ είναι περί τους 8569 τόνους. Στο νησί υπάρχει ένας κεντρικός χώρος «ελεγχόμενης» απόρριψης όλων των απορριμμάτων είναι ένας. Ο χώρος αυτός οριοθετείται στην περιοχή του Καρτεράδου σε μικρή απόσταση από την πόλη των Φηρών ο οποίος κατά το παρελθόν ήταν ορυχείο. Εκεί διατίθενται τα αστικά απορρίμματα αλλά και απόβλητα από τα εργοστάσια μεταποίησης των αγροτικών προϊόντων. Στον συγκεκριμένο χώρο σχεδιάζεται η κατασκευή ενός Χ.Υ.Τ.Α.. (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2007).

Η αποκομιδή και ο καθαρισμός του νησιού έχει εκχωρηθεί σε ιδιώτη με ετήσια αναπνεύσιμη σύμβαση έως το 2015 (Δημοτικού Συμβουλίου Δήμου Θήρας, 2012). Ένδειξη της χαρακτηριστικής της ιδιομορφίας του νησιού αποτελεί και η χρήση ημιονηγών για την μεταφορά των ΑΣΑ για τα Φηρά (Οικονομική Επιτροπή Δήμου Θήρας, 2012). Επιπλέον η εποχική διακύμανση παραγωγής των ΑΣΑ, λόγω του αυξημένου τουριστικού φορτίου κατά τους θερινούς μήνες, προκαλεί διπλασιασμό στον αριθμό των δρομολογίων των απορριμματοφόρων (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2007). Η ανακύκλωση ΑΣΑ στον Δήμο γίνεται σε συνεργασία ΕΕΑΑ ΑΕ από το 2008. Στο πλαίσιο αυτής της σύμβασης συνεργασίας ο δήμος έχει παραλάβει με δωρεά ένα απορριμματοφόρο όχημα (Οικονομική Επιτροπή Δήμου Θήρας, 2011).

Σέριφος

Στην Σέριφο κατοικούν 1420 και η εκτιμώμενη μέση ετήσια παραγωγή ΑΣΑ είναι περί τους 840 τόνους. Στο νησί υπάρχει ΧΥΤΑ για τον οποίο αναμένεται η Ανανέωση της απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΑΕΠΟ) του χώρου. Η αποκομιδή και η διαχείριση του ΧΥΤΑ έχει εκχωρηθεί σε ιδιώτη με σύμβαση (Οικονομική Επιτροπή Δήμου Σεριφου, 2013). Από την έρευνα που διεξήχθη δεν έχει διαπιστωθεί να γίνεται κάποιο είδος ολοκληρωμένης διαχείρισης των απορριμμάτων.

Σίκινος

Η Σίκινος κατοικείται από 273 και η εκτιμώμενη μέση ετήσια παραγωγή ΑΣΑ είναι περί τους 121 τόνους. Στο νησί υπάρχει ΧΥΤΑ και η αποκομιδή με την διαχείριση του ΧΥΤΑ έχει εκχωρηθεί σε ιδιώτες με σύμβαση έργου (Οικονομική Επιτροπή Δήμου Σίκινου, 2013). Στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2007-2013» έχει προγραμματιστεί η υλοποίηση της πράξης «Πρόγραμμα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Απορριμμάτων Δήμου Σίκινου». Το πρόγραμμα περιλαμβάνει την ενημέρωση – ευαισθητοποίηση, την διαχείριση οργανικών αποβλήτων - προμήθεια ειδών κομποστοποίησης και ανακύκλωσης και την προμήθεια μηχανημάτων ανακύκλωσης.

Όσον αφορά στην ευαισθητοποίηση και ενημέρωση των πολιτών του Δήμου Σικίνου σχετικά με τα οφέλη της ανακύκλωσης και τη συμμετοχή τους σε αυτήν έχουν αναληφθεί δράσεις για την διεξαγωγή σεμιναρίων, ημερίδων και δράσεων στα σχολεία, την ενημέρωση πόρτα-πόρτα, τον έλεγχο της όλης διαδικασίας από ειδικό σύμβουλο και τη διανομή στους κατοίκους βιοδιασπώμενων σάκων συλλογής απορριμμάτων καθώς και ενημερωτικών εντύπων.

Παράλληλα έχουν διεξαχθεί ενέργειες για Δημόσιο Ανοικτό Διαγωνισμό, για την προμήθεια και εγκατάσταση μονάδων κομποστοποίησης και μηχανήματος συμπίεσης και δραματοποίησης ανακυκλώσιμων υλικών στο πλαίσιο χρηματοδότησης από το ταμείο Συνοχής 2007-2013. Ειδικότερα η προμήθεια εξοπλισμού με στόχο να πραγματοποιείται κομποστοποίηση του οργανικού κλάσματος των απορριμμάτων. Ο εξοπλισμός θα περιλαμβάνει 25 οικιακούς λιπασματοποιητές τύπου «κήπου», 50 λιπασματοποιητές τύπου μπαλκονιού, 1 λιπασματοποιητή συνεχούς λειτουργίας με σπαστήρα και 22 πλαστικούς τροχήλατους κάδους τροφοδοσίας και 5 τετράδες πλαστικών κάδων ανακύκλωσης τεσσάρων διαφορετικών χρωμάτων. Επίσης με την υλοποίηση αναμένεται η προμήθεια ενός μικρού ελαστικοφόρου φορτωτή, 1 πρέσας συμπίεσης-δεματοποίησης, 2 ανοιχτών απορριμματοδεκτών τύπου container, 1 κλειστού απορριμματοδέκτη τύπου container με ανοιγόμενα καλύμματα, 1 κλειστού απορριμματοδέκτη τύπου container με συμπίεση.

Σίφνου

Στην Σίφνο κατοικούν 2625 και η εκτιμώμενη μέση ετήσια παραγωγή ΑΣΑ είναι περί τους 1434 τόνους. Στο νησί υπάρχει ένας κεντρικός χώρος «ελεγχόμενης» απόρριψης όλων των απορριμμάτων. Στο παρελθόν είχε επικρατήσει η μεθόδευση της

καύσης τους στο βορειοδυτικό τμήμα του νησιού, στη θέση «Βορινή», εντός χώρου που αποτελούσε στο παρελθόν, παλαιό μεταλλείο σιδήρου. Η διαδικασία της απόθεσης και καύσης γίνεται εντός του κρατήρα του μεταλλείου (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2006).

Με απόφαση του Δημοτικού συμβουλίου έχει διακοπεί η λειτουργία του ΧΑΔΑ και έχει προγραμματιστεί η απόθεση των ΑΣΑ σε κατάλληλο χώρο έως την λειτουργία του ΧΥΤΑ. Στο νησί είναι σε εξέλιξη τρεις δράσεις σχετικά με την διαχείριση των ΑΣΑ, η κατασκευή του ΧΥΤΥ, η ανακύκλωση συσκευασιών, που εφαρμόζεται από το 2008, και η κομποστοποίηση. Ο Δήμος στοχεύει να είναι από τα πρώτα νησιά-πρότυπο όσον αφορά στη διαχείριση των απορριμμάτων (Δημοτικό Συμβουλίου Δήμου Σίφνου, 2013).

Ο Δήμος χρησιμοποιεί πλαστικούς και μεταλλικούς κάδους και διαθέτει απορριμματοφόρα για την συλλογή των ΑΣΑ. Η συλλογή των απορριμμάτων κατά τη χειμερινή περίοδο πραγματοποιείται μέρα παρά μέρα, ενώ κατά την τουριστική-θερινή περίοδο (20/6 – 15/9) κάθε μέρα (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2006). Η αποκομιδή και ο καθαρισμός του νησιού έχει εκχωρηθεί σε ιδιώτη με ετήσια σύμβαση (Οικονομική Επιτροπή Δήμου Σίφνου, 2013).

Στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον – Αειφόρος Ανάπτυξη 2007-2013» ο δήμος έχει εντάξει την προμήθεια μηχανημάτων και εξοπλισμού ανακύκλωσης και κομποστοποίησης συνολικού κόστους 550.594,00€. Στον εξοπλισμό περιγράφεται η αγορά κάδων τριών ρευμάτων καθώς επίσης ο απαραίτητος εξοπλισμός συλλογής οργανικών, θρηματοποίησης οργανικών και πράσινων, μηχανικών κομποστοποιητών κλειστού συστήματος και τέλος συμπιεστή ανακυκλώσιμων υλικών. Έχουν αναληφθεί από τον Δήμο οι απαραίτητες δράσεις για την διεξαγωγή του διαγωνισμού της προμήθειας του παραπάνω εξοπλισμού (Οικονομική Επιτροπή Δήμου Σίφνου, 2013).

Το ετήσιο κόστος για την αποκομιδή και τον καθαρισμό του νησιού για το έτος 2013 είναι 112.520,00€ ενώ συνολικά η υπηρεσία καθαριότητας και ηλεκτροφωτισμού στον προϋπολογισμό παρουσιάζει γενικό σύνολο δαπανών 631.234,80€.

Σύρος

Η πρωτεύουσα των Κυκλάδων με τους 21500 κατοίκους παρουσιάζει την υψηλότερη εκτιμώμενη μέση ετήσια παραγωγή ΑΣΑ περί τους 10308 τόνους. Στο νησί υπάρχει βιομηχανική και βιοτεχνική επιπλέον της τουριστικής δραστηριότητας γεγονός που τροποποιεί την ποιότητα και την ποσότητα των στερεών απορριμμάτων. Τα απορρίμματα του νησιού συλλέγονται και μεταφέρονται με ευθύνη του Δήμου, για να διατεθούν σε χώρο που βρίσκεται στην βορειοανατολική πλευρά του νησιού στη θέση «Κοράκι», η οποία λειτουργεί από το 1987 (Δίκτυο Αειφόρων Νήσων, 2006).

Στη Σύρο από τον Αύγουστο 2007 ιδρύθηκε ο Φορέας Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων ως Σύνδεσμος των τριών τότε δήμων του νησιού με σκοπό τη διαχείριση του Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) που κατασκευαστικά πλησίαζε τότε στην ολοκλήρωσή του. Σταδιακά επιτεύχθηκε να ανακυκλώνονται περισσότερα από 15 υλικά όπως χαρτί, πλαστικό, γυαλί, αλουμίνιο, τετραπάκ, λάδι, ελαστικά οχημάτων, ηλεκτρονικές και ηλεκτρικές συσκευές, οχήματα πάσης φύσης, μπαταρίες μικρές και μεγάλες κ.α. Από το 2009 η ποσότητα που ανακυκλώνονται συνεχώς αυξάνουν

φτάνοντας το 2011 στους 4.000 τόνους με επιπλέον 1.000 από εταιρίες διαχείρισης (πχ. τα ελαστικά των οχημάτων). Από μετρήσεις του φορέα ξεπεράστηκαν πλέον τα 220 κιλά ανά κάτοικο αναφορικά με την μέση ανακύκλωση που έχουν υλοποιήσει.

Μεταξύ του Δήμου Σύρου – Ερμούπολης και του Φορέα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων έχει εγκριθεί η Προγραμματική Σύμβαση της δράσης για την αναβάθμιση του Χ.Υ.Τ.Α. στη θέση Κοράκι και την προμήθεια κομποστοποιητών. Η εν λόγω δράση εντάσσεται στο πλαίσιο συμμετοχής στο επιχειρησιακό πρόγραμμα «Περιβάλλον – Αειφόρος ανάπτυξη 2007-2013» (Δημοτικού Συμβουλίου Δήμου Σύρου Ερμούπολης, 2012).

Τήνος

Η Τήνος κατοικείται από 8636 μόνιμους κατοίκους και η συνολική εκτιμώμενη ετήσια παραγωγή ΑΣΑ είναι περί τους 4960 τόνους. Στην παρούσα χρονική περίοδο στο Δήμο Τήνου δεν υφίσταται καμία εγκατάσταση επεξεργασίας ή ασφαλούς διάθεσης των απορριμμάτων, ενώ ο εγκεκριμένος ΠΕΣΔΑ για το έτος 2005 της ΠΝΑ προβλέπει την κατασκευή ΧΥΤΑ για την ασφαλή διάθεση των παραγόμενων ΑΣΑ ολόκληρου του Δήμου. Επιπλέον, ο επικαιροποιημένος αλλά μη εγκεκριμένος ΠΕΣΔΑ για το έτος 2008 προβλέπει την εφαρμογή της διαλογής των ΑΣΑ στην πηγή και την κομποστοποίηση των βιοαποβλήτων σε κλειστού τύπου σύστημα.

Ο Δήμος Τήνου, το Δεκέμβριο του 2011, προκήρυξε το διαγωνισμό με τίτλο «Μελέτη χώρου υγειονομικής ταφής απορριμμάτων Τήνου». Η μελέτη αυτή έχει ενταχθεί σε πρόγραμμα χρηματοδότησης ενώ ταυτόχρονα γίνονται ενέργειες για την αποκατάσταση των ανενεργών ΧΑΔΑ.

Η συλλογή των ΑΣΑ γίνεται ως επί των πλείστον κάδοι χωρητικότητας 1.100 λίτρων για την προσωρινή αποθήκευση των σύμμεικτων απορριμμάτων τα οποία εν συνεχεία συλλέγονται μηχανικά με Οχήματα Συλλογής και Μεταφοράς (ΟΣΜ) συνήθως τύπου μύλου. Επιπλέον, για τη Δ.Ε. Τήνου όπου παρουσιάζεται και η μεγαλύτερη παραγωγή απορριμμάτων διατίθεται και container υψηλής χωρητικότητας (10-20 κ.μ.) καθώς και το αντίστοιχο ΟΣΜ για τη μετακίνησή τους, ενώ για την εξυπηρέτηση ειδικών περιπτώσεων υφίσταται δορυφορικό ΟΣΜ για τη συλλογή συγκεκριμένου τύπου ΑΣΑ εντός του οικισμού (π.χ. ογκώδη ή απόβλητα συσκευασιών). Επιπλέον το νησί έχει αναπτύξει συνεργασία με την Ελληνική Εταιρία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης με στόχο την οργάνωση συλλογικού συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης απορριμμάτων.

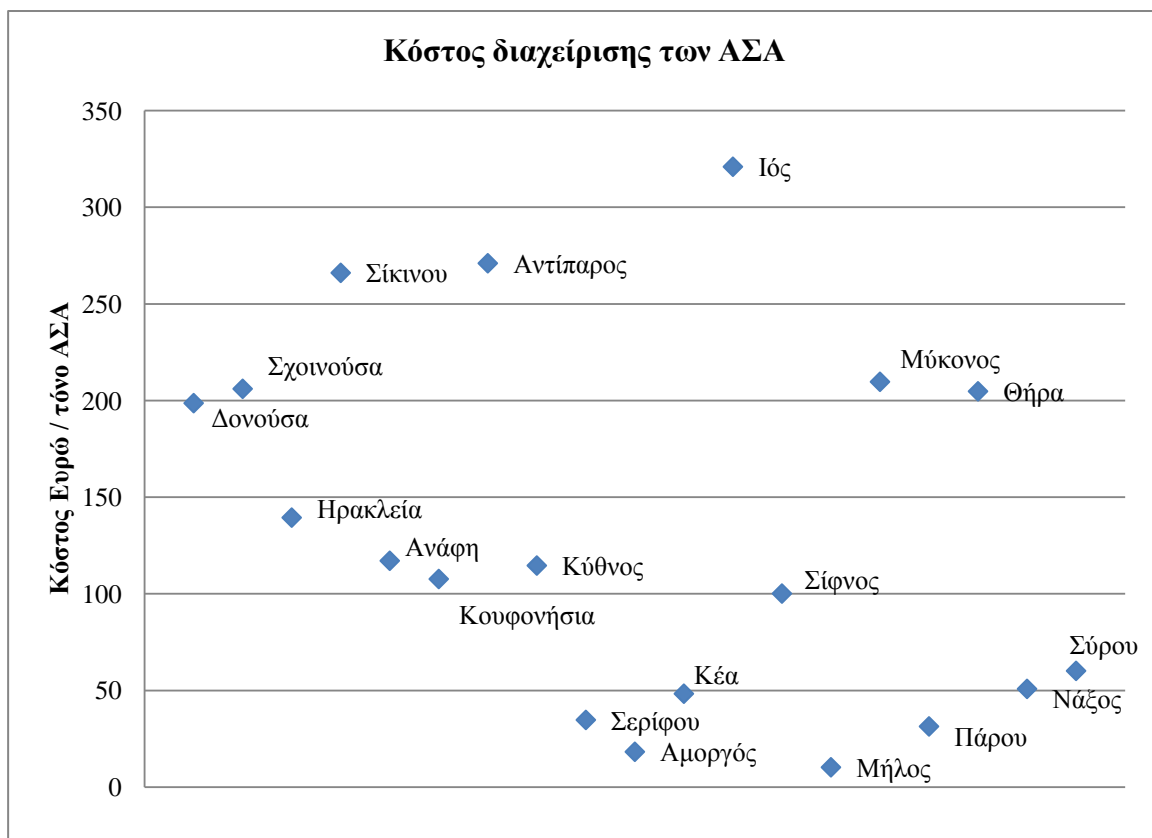
Φολέγανδρος

Η Φολέγανδρος των 765 κατοίκων με την συνολική παραγωγή ΑΣΑ περί τους 390 τόνους ετησίως. Σύμφωνα με το Δίκτυο ΔΑΦΝΗ αν και υπάρχουν ενδείξεις ότι γίνεται διάθεση σε ΧΑΔΑ, δεν σημειώθηκαν παρατηρήσεις για άμεση οπτική ρύπανση. Σύμφωνα με το ΥΠΕΚΑ υπάρχει ένας ΧΥΤΥ σε λειτουργία μεταξύ της ευρύτερης περιοχής του Λιβαδίου και του Πετούση. Την συλλογή και αποκομιδή των απορριμμάτων την αναθέτουν ως έργο σε εργολάβο σύμφωνα με την δημοτική απόφαση 9/2013. Παράλληλα από την διακήρυξη διαγωνισμού υπάρχει ζήτηση για προμήθεια

χώματος για την κάλυψη απορριμμάτων στον ΧΥΤΑ του νησιού σύμφωνα με την απόφαση 3/2013. Ο δήμος έχει αναλάβει ενέργειες για την υπογραφή σύμβασης συνεργασίας με την Ελληνική Εταιρία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης σύμφωνα με την απόφαση του δημοτικού συμβουλίου 15/2013. Τέλος σε συνεργασία με την περιφέρεια ο δήμος θέλει να ενταχθεί στο πιλοτικό πρόγραμμα ολοκληρωμένης διαχείρισης απορριμμάτων στο οποίο συμμετέχει ήδη ο Δήμος Ανάφης και Χάλκης με σκοπό την ενημέρωση κοινού, την διαχείριση οργανικών, την ανακύκλωση και την πρόληψη παραγόμενων απορριμμάτων (Δημοτικό Συμβούλιο Δήμου Φολεγάνδρου, 2012).

Σύνοψη οικονομικών στοιχείων διαχείρισης ΑΣΑ

Από την έρευνα που έγινε στο πλαίσιο ανάλυσης των μεθόδων που ακολουθούνται στα νησιά συγκεντρώθηκαν οικονομικά στοιχεία που σχετίζονται με την διαχείριση των ΑΣΑ. Σε αυτά υπήρχαν περιπτώσεις όπου οι Δήμοι έχουν προβεί σε αναλυτικούς προϋπολογισμούς όπως η περίπτωση της Σίκινου που με στόχο τον καθορισμό του ανταποδοτικού τέλους προβαίνει σε πλήρη ανάλυση του κύκλου εργασιών ώστε στο έτος ο ισολογισμός να κλείνει. Ενώ από την άλλη υπάρχουν νησιά με πλημμελή στοιχεία όπου δεν γίνεται σαφής ο τρόπος λειτουργίας ούτε μπορεί να εξαχθεί το συνολικό λειτουργικό κόστος.



Διάγραμμα 4 : Ενδεικτικό κόστος διαχείρισης των ΑΣΑ στα νησιά των Κυκλάδων βασισμένοι στα οικονομικά στοιχεία όπως αυτά συλλέχτηκαν από το Πρόγραμμα Δι@ύγεια για το έτος 2013.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το κόστος των δαπανών σε καύσιμα είναι σε λογιστικό κωδικό που αφορά το σύνολο των δημοτικών οχημάτων, η μισθοδοσία των υπαλλήλων καθαριότητας εντάσσεται στις συνολικές μισθολογικές δαπάνες. Η συντήρηση των

οχημάτων συνήθως γίνεται με μεμονωμένες αναθέσεις των οποίων το κόστος δεν μπορεί πάντοτε να εξαχθεί. Τέλος η συντήρηση των κτηριακών υποδομών καθαριότητας δεν εμφανίζεται με σαφήνεια. Σε αυτές τις περιπτώσεις ανήκουν τα νησιά για τα οποία εμφανίζεται κόστος διαχείρισης κάτω από 50 ευρώ τον τόνο.

Επιπλέον σε όλες τις περιπτώσεις δεν έχει συνυπολογιστεί το κόστος του ειδικού τέλους ταφής το οποίο θα ισχύσει από το 2014 βάση νόμου Ν.4042/2012. Το ποσό αυτό θα είναι στα 35 ευρώ ανά τόνο ΑΣΑ που διατίθενται σε ΧΥΤ προσαυξανόμενο κατά 5 ευρώ ετησίως μέχρι την τελική τιμή των 60 ευρώ.

Το κόστος της διαχείρισης όπως αυτό εμφανίζεται στα στοιχεία των Δήμων εστιάζεται κυρίως στην ανάθεση υπηρεσιών αποκομιδής απορριμμάτων και καθαρισμού. Το κόστος αυτό αποτελεί πάνω από 72% του συνολικού προϋπολογισμού για πάνω από τις μισές περιπτώσεις. Συνεπώς η υπάρχουσα μέθοδος συλλογής στις περισσότερες των περιπτώσεων σύμμεκτων ΑΣΑ επιβαρύνει τον προϋπολογισμό των Δήμων, ενώ ταυτόχρονα δεν προσφέρει βιώσιμη λύση καθώς μελλοντικά το κόστος θα αυξηθεί με την ένταξη του ειδικού τέλους εφόσον εξακολουθήσουν να διαχειρίζονται τα ΑΣΑ με τις υπάρχουσες πρακτικές διαθέσεις αυτών σε ΧΥΤΑ.

3.4 Εφαρμοσμένα ειδικά συστήματα Διαχείρισης απορριμμάτων

Με βάση το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο, των στερεών μη επικίνδυνων αποβλήτων εκτός των ΑΣΑ στις Κυκλάδες ακολουθούνται και οι ακόλουθες πρακτικές διαχείρισης στις ειδικές ροές αποβλήτων:

- Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ)
- Ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές
- Οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους (ΟΤΚΖ)
- Μεταχειρισμένα ελαστικά οχημάτων
- Απόβλητα από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)
- Ίλες από εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων
- Γεωργικά και κτηνοτροφικά υπολείμματα
- Απόβλητα πλοίων

Η περιφέρεια ΝΑ έχει αναλάβει δράσεις στην διαχείριση των παραπάνω ειδικών ροών μέσω δημιουργίας γραφείου αποβλήτων για τον συντονισμό των πολλών και διαφορετικών φορέων άλλα και την ενδυνάμωση των ελεγκτικών μηχανισμών. Επιπλέον στόχος είναι η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών μέσω συμμετοχής και διοργάνωσης σχετικών δράσεων.

4 Το πρόβλημα απορριμμάτων στα νησιά των Κυκλάδων

Η διαχείριση των απορριμμάτων αποτελεί ένα πολυσύνθετο πρόβλημα στο οποίο οι επιδράσεις των παραγόντων διαφαίνεται να είναι σε ανταγωνισμό. Παράδειγμα η παροχή των τουριστικών υπηρεσιών προκαλεί αύξηση του παραγόμενου φορτίου απορριμμάτων. Παράλληλα η δραστηριοποίηση αυτή επιβαρύνει και ενισχύει την άνιση χρονική κατανομή παραγόμενων απορριμμάτων. Ο πεπερασμένος και περιορισμένος χώρος των νησιών, λειτούργει αποτρεπτικά μεταξύ των ιδιωτικών ιδιοκτησιακών συμφερόντων έναντι σε μεγάλες κεντρικές δράσεις διαχείρισης απορριμμάτων.

Αξιοποιώντας τα δεδομένα της ανάλυσης το πρόβλημα της διαχείρισης των απορριμμάτων στα νησιά συντίθεται σε διαστάσεις που αφορούν το χώρο και το χρόνο σε συνδυασμό με τα θεσμικά και κοινωνικά επίπεδα. Η ακόλουθη προσέγγιση αναδεικνύει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του θέματος.

4.1 Χωρικό πρόβλημα διαχείρισης ΑΣΑ στις Κυκλάδες

Η δραστηριότητα της διαχείρισης των απορριμμάτων περιλαμβάνει, έκτος από την ανάπτυξη δίκτυο συλλογής, τη χωρική απαίτηση σταθμών ή χώρων απόθεσης κάποιου είδους καταλοίπων. Συνεπώς είναι άμεσα αντιληπτό ότι απαιτείται μια πρώτη εκτίμηση των χωρικών δυνατοτήτων που διαθέτουν οι Κυκλάδες για χρήση με αυτό το σκοπό.

Μεθοδολογία

Αξιοποιώντας τα δεδομένα της χωρικής θέσης των οικισμών των προστατευομένων περιοχών μπορούμε να αποκτήσουμε μια εικόνα του διατιθέμενου χώρου. Τα δεδομένα αυτά παράγουν μερικά από τα βασικά κριτήρια αποκλεισμού, τα οποία διασφαλίζουν την προστασία του περιβάλλοντος και την δημόσια υγεία. Τα κριτήρια αυτά καθορίζονται από την ΚΥΑ 114218/97 και σύμφωνα με αυτή απαγορεύεται η εγκατάσταση Χ.Υ.ΤΑ. εντός των παρακάτω περιοχών:

- Περιοχές αρχαιολογικού πολιτιστικού ενδιαφέροντος, δηλαδή κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι (Ζώνη Α).
- Παραδοσιακοί Οικισμοί
- Θεσμοθετημένες περιοχές προστασίας και μεμονωμένα στοιχεία της φύσης και του τοπίου, όπως αυτά ορίζονται από τις διατάξεις των άρθρων 18,19 και 21 του Νόμου 1650/86 (Φ.Ε.Κ. 160/Α/86) και από τις διατάξεις του Ν.Δ. 996/71 (Φ.Ε.Κ.192/71) εκτός εάν η συγκεκριμένη χρήση έχει προβλεφθεί από άλλο διαχειριστικό σχέδιο ή άλλη νομοθετική ρύθμιση.
- Οικιστικές περιοχές εντός ορίων σχεδίου πόλης και εντός ορίων οικισμών με πληθυσμό κάτω των 2.000 κατοίκων ή εντός ορίων Οικοδομικών Συνεταιρισμών Α ή και Β κατοικίας ή περιοχές ιδιωτικής πολεοδόμησης του Ν. 1947/91 για οικιστική χρήση.
- Για τα αεροδρόμια ισχύει η κείμενη νομοθεσία που στόχο έχει την αποτροπή ανάπτυξης, σε κοντινές αποστάσεις από αυτά, ελκυστικών δραστηριοτήτων για τα πουλιά.

- Περιοχές για τις οποίες ισχύει ειδική ή γενική απαγορευτική διάταξη, που αφορά και σε θέματα Εθνικής Άμυνας και Ασφάλειας.

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 114218/97, για Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Αποβλήτων, ισχύουν τα ανωτέρω ορισθέντα για Χ.Υ.Τ.Α. κριτήρια αποκλεισμού, πλην αυτών που αφορούν οικιστικές περιοχές.

Επιπρόσθετα ειδικά για τα νησιά και τους απομακρυσμένους οικισμούς έχει καθοριστεί η δυνατότητα κατασκευής μικρών χώρων υγειονομικής ταφής των απορριμμάτων σύμφωνα με την ΚΥΑ 4641/232. Οι χώροι προκειμένου να ανήκουν στην κατηγορία αυτή απαιτείται να έχουν έως 15000 τόνους συνολική χωρητικότητα ή η ετήσια ικανότητα απορρόφησης θα είναι έως 1000 τόνους σύμφωνα με την ΚΥΑ 29407/3508. Με στόχο η εκτίμηση κινδύνου ρύπανσης επιφανειακών υδάτων από μικρούς ΧΥΤ να είναι μέση/χαμηλή με δεδομένη την χαμηλή βροχόπτωση στις Κυκλάδες προκύπτουν δυο επιλογές για την απόσταση από επιφανειακές υδατικές μάζες τα 500 με 1000 μέτρα για την περίπτωση χαμηλή βροχόπτωσης και η ζώνη πέρα των 1000 μέτρων προκειμένου να αντιμετωπιστεί και το ενδεχόμενο μέσης βροχόπτωσης.

Με σκοπό η εκτίμηση κινδύνου των μικρών ΧΥΤ να είναι χαμηλή σε οικισμούς και ειδικές περιοχές NATURA εφαρμόστηκε η ενδεικνυόμενη διαδικασία εκτίμησης κινδύνου που περιγράφεται στην ΚΥΑ 4641/232. Για την περίπτωση των οικισμών η εκτίμηση κινδύνου από το παραγόμενο βιοαέριο αναλόγως των επικρατούντων ανέμων μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι διακρίνουμε τις περιπτώσεις οριακών αποστάσεων στην ζώνη 500 με 800 μέτρα και στην ζώνη 750 με 1000 μέτρα.

Για τα αεροδρόμια και τα ελικοδρόμια σε διεθνές επίπεδο οι αποστάσεις ποικίλουν και από τον Διεθνή Οργανισμό Πολιτικής Αεροπορίας έχουν εκδοθεί σχετικές οδηγίες. Η σχετική οδηγία (ICAO, 1991) προσδιορίζει την επικινδυνότητα και σε διεθνές επίπεδο. Οι αποστάσεις ποικίλουν από 1500 έως και 8000 ανάλογα με το είδος της περιοχής και τα είδη των αεροσκαφών που χρησιμοποιούνται.

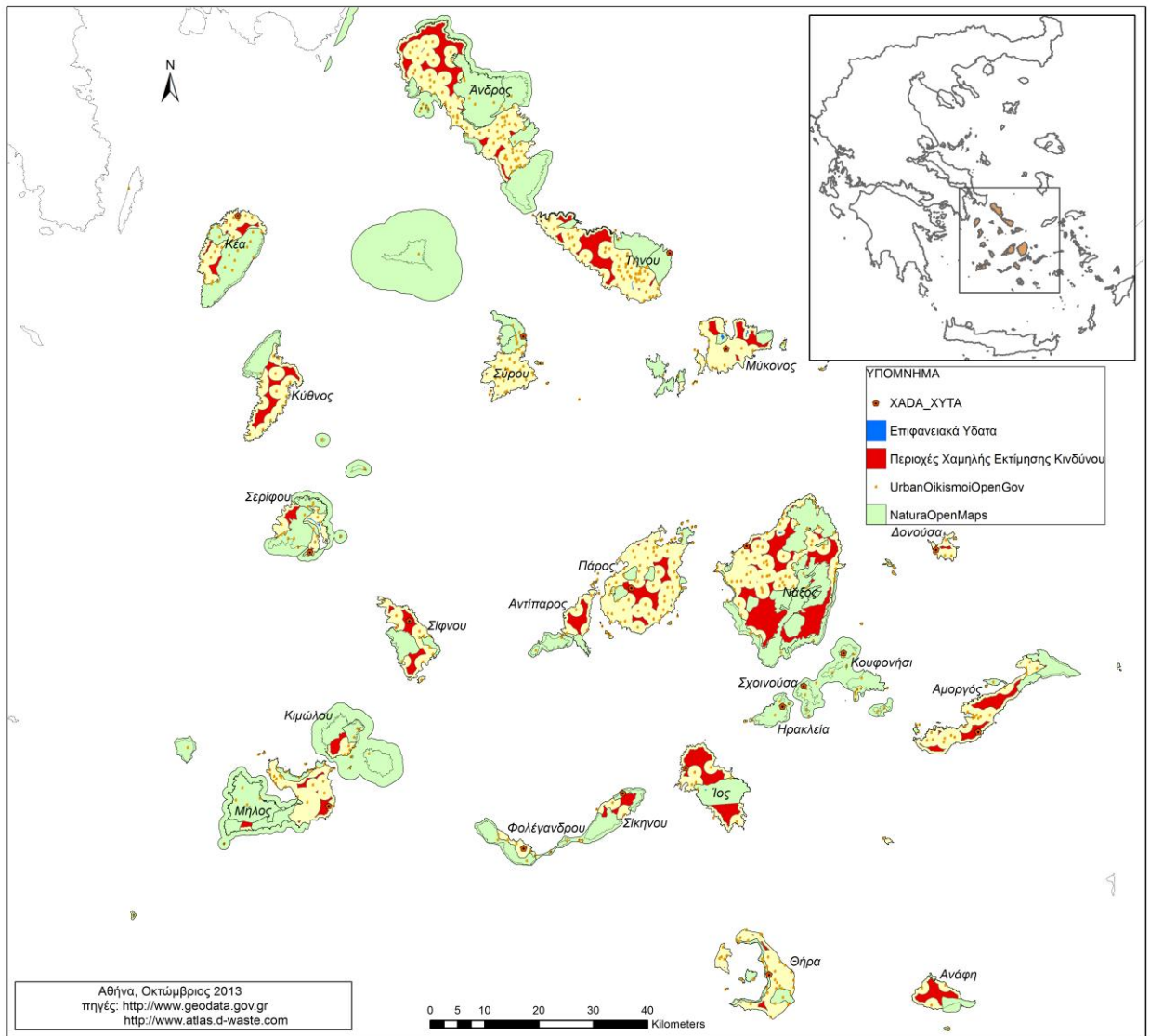
Η επιστημονική μελέτη μπορεί να προσθέσει ή να εξειδικεύσει και άλλα κριτήρια αποκλεισμού, διασφαλίζοντας το φυσικό περιβάλλον και τη δημόσια υγεία. Επιπλέον τοπικές ιδιαιτερότητες όπως ισχυρές κοινωνικές ομάδες, οικονομικοί λόγοι, ιδιοκτησιακό καθεστώς, κοινωνική συνείδηση κ.α. μπορούν να μεταβάλουν τα κριτήρια.

Αποτελέσματα

Για την περιοχή μελέτης συλλέχθηκαν τα στοιχεία από την διαδικτυακή πηγή της δημόσιας διοίκησης. Από τη βάση δεδομένων δημιουργήθηκαν τα χαρτογραφικά υπόβαθρα που περιείχαν τα σημεία όλων των οικισμών όπως αυτά έχουν καταγραφεί από τη στατιστική υπηρεσία. Επιπλέον από την καταγραφή CORINE αποσπάστηκαν οι πληροφορίες για τις εκτάσεις των αστικών χώρων και τις θέσεις των υδάτινων επιφανειών. Βασιζόμενος στον ελεύθερο διαδικτυακό χάρτη επιβεβαιώθηκαν τα παραπάνω και επιπλέον αποτυπώθηκαν οι θέσεις των αεροδρομίων και προστέθηκαν οι νέες υδάτινες επιφάνειες που έχουν κατασκευαστεί. Λαμβάνοντας εικόνα από τις αεροφωτογραφίες του υπόβαθρου του κτηματολογίου επιβεβαιώθηκαν οι θέσεις των οικισμών και για τις περιπτώσεις συμπαγούς ανάπτυξης τους, οριοθετήθηκαν. Τέλος από

τα δεδομένα της δημόσιας διοίκησης προστέθηκαν οι πληροφορίες των περιοχών NATURA και των περιοχών αισθητικού κάλους.

Στα παραπάνω χωρικά δεδομένα εφαρμόστηκαν μέθοδοι ανάπτυξης ζωνών οι οποίες αποτελούν απαγορευτικές περιοχές για ανάπτυξη δραστηριοτήτων διαχείρισης απορριμμάτων. Οι ζώνες αυτές είναι 500 μέτρα μακριά από νερά και ακτογραμμή, 3000 μέτρα μακριά από αεροδρόμια, 800 μέτρα μακριά από οικισμούς, έξω από περιοχές NATURA.



Εικόνα 16 : Διαθέσιμες εκτάσεις για τις οποίες υπάρχει χαμηλή εκτίμηση κινδύνου (<0,5) για την χωροθέτηση μονάδων διαχείρισης απορριμμάτων μετά την εφαρμογή βασικών κριτηρίων αποκλεισμού (πηγή δεδομένων : www.geodata.gov.gr, www.atlas.d-waste.com, www.openmaps.com)

Η έκταση η οποία οριοθετείται μετά την εφαρμογή όλων των παραπάνω κριτηρίων είναι η μέγιστη έκταση του διατιθέμενου χώρου με την ιδιότητα να ικανοποιούνται τα κριτήρια των ζωνών αποκλεισμού για την χωροθέτηση εγκαταστάσεων διαχείρισης ΑΣΑ. Η εμφανιζόμενη έκταση μπορεί να μειωθεί περαιτέρω λόγω παραμέτρων και ιδιομορφιών που δεν είναι γνωστές στην παρούσα φάση μελέτης.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι δεν μπόρεσαν να συγκεντρωθούν χάρτες υψομετρικών, χωροθετήσεις φραγμάτων, θέσεις μνημείων κ.α. Το συμπέρασμα είναι ότι παρατηρείται μεγάλη διασπορά στις εν δυνάμει περιοχές. Στα νησιά όπου το πρόβλημα είναι οξύ δεν υπάρχει δυνατότητα χωροθέτησης ενώ σε νησιά με ολοκληρωμένα έργα χωρών ταφής υπάρχει μεγάλο πλεόνασμα χώρου. Αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η διαδικασία της επιλογής μεθόδων διαχείρισης απορριμμάτων μόνο με οικονομοτεχνικά κριτήρια βιωσιμότητας δεν έχει λάβει υπόψη τη χωρική δυνατότητα των περιοχών και είναι σίγουρο ότι, όπως είναι ήδη εμφανές στην Νάξο, ότι θα υπάρχουν κοινωνικές αντιδράσεις κατά την εφαρμογή.

Πίνακας 10 : Συγκεντρωτικά στοιχεία ανάλυσης διαθέσιμης έκτασης στα νησιά των Κυκλάδων για χωροθέτηση μονάδων διαχείρισης ΑΣΑ.

A/A	Νήσος	Πλήθος εκτάσεων	Συνολική διατιθέμενη έκταση (στρέμματα)
1	Αμοργού	7	22.897
2	Ανάφης	1	13.798
3	Ανδρου	11	41.392
4	Αντιπάρου	1	10.015
5	Θήρας	5	1.979
6	Ιητών	2	33.385
7	Κέας	4	7.697
8	Κιμώλου	1	5.788
9	Κύθνου	2	18.140
10	Μήλου	5	8.610
11	Μυκόνου	3	12.014
12	Νάξου	17	101.422
13	Πάρου	8	20.960
14	Σερίφου	2	4.424
15	Σικίνου	2	7.245
16	Σίφνου	3	13.763
17	Σύρου	2	131
18	Τήνου	8	28.070

4.2 Χρονικό πρόβλημα διαχείρισης ΑΣΑ στις Κυκλάδες

Η παραγωγή των απορριμμάτων παρουσιάζει εποχιακή διακύμανση και οι παράγοντες που την ενισχύουν έχουν κατά το παρελθόν προσδιοριστεί σε μελέτες (P. Mendesa κ.α., 2013). Σε περιοχές της Ελλάδας το τουριστικό φορτίο έχει προσδιοριστεί στα 1,2 κιλά ανά ημέρα διανυκτέρευσης (E. Gidaracos κ.α., 2006). Για την διαχείριση των απορριμμάτων η χρονική μεταβολή της παραγόμενης ποσότητας που θα πρέπει να συλλεχτεί είναι επιπλέον παράγοντας που απαιτείται να ληφθεί υπόψη. Συνεπώς απαιτείται μια εκτίμηση των χρονικών διακυμάνσεων που παρατηρούνται στις Κυκλάδες.

Μεθοδολογία

Από την εποχική διακύμανση της τουριστικής κίνησης όπως αυτή αποτυπώνεται από τη στατιστική υπηρεσία προκύπτει το φορτίο αριθμού επισκεπτών. Στις τιμές αυτές εφαρμόζουμε τα δεδομένα από την παράγωγη ΑΣΑ Κυκλάδων όπου περιλαμβάνονται οι μέσοι όροι ημερησίας παράγωγης απορριμμάτων.

Αποτελέσματα

Από τα στοιχεία που διαθέτουμε διαμορφώθηκε το διάγραμμα 5 στο οποίο απεικονίζεται το ποσοστό του μέσου όρου κάλυψης των κλινών ανά μήνα. Πρέπει να επισημανθεί ότι υπάρχουν χρονικά διαστήματα κατά τους θερινούς μήνες και συνήθως κατά την διάρκεια των αργιών όπου η δέσμευση κλινών μπορεί να αγγίζει και το 100%.

Στην παραπάνω παρατήρηση αν συσχετίσουμε τα δεδομένα του αριθμού κλινών και τα ανάγουμε σε πληθυσμιακές πυκνότητες προκύπτει ότι το εύρος διασποράς της πληθυσμιακής πυκνότητας γίνεται εντονότερο και εμφανίζει ακραίες τιμές από 6 έως και 331 κατοίκους ανά τ.χλμ.. Επιπλέον θα πρέπει να επισημανθεί ότι δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για την αποτύπωση του πληθυσμιακού φορτίου που οφείλεται σε παραθεριστές ιδιόκτητων εξοχικών κατοικιών όπου έχουν μόνιμη κατοικία έκτος Κυκλάδων. Τέλος η επίδραση των τουριστών που διαμένουν σε οργανωμένα κάμπινγκ είναι περί το 5% στην προσαύξηση του τουριστικού φορτίου.



Διάγραμμα 5 : Μέσο ποσοστό κάλυψης κλινών ανά μήνα στα καταλύματα στην περιοχή Νοτίου Αιγαίου για το έτος 2009 (πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ)

Συσχετίζοντας τα μεγέθη προκύπτει ότι η εποχική διακύμανση που παρουσιάζουν τα απορρίμματα καθιστούν αναγκαία την πρόβλεψη επάρκειας μηχανισμών συλλογής για πολλαπλάσιες ποσότητες απορριμμάτων σε σχέση αυτών που υπολογίζεται κατά μέσο όρο. Οι υποδομές θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα υποστήριξης της μέγιστης εποχικής φόρτισης. Στα παραπάνω συνυπολογίζοντας ότι δεν υπάρχει σαφής προσδιορισμός των ποσοτήτων λόγω έλλειψης καταμετρήσεων μας οδηγεί στο

συμπέρασμα ότι ο περιφερειακός σχεδιασμός δεν έχει λάβει πλήρως υπόψη την ιδιαιτερότητα των τουριστικών νήσων.

Επιπλέον, μελετώντας τα δεδομένα του ΠΕΣΔΑ κάνοντας αναγωγή στα δεδομένα τουριστικής φόρτισης και δεχόμενοι τις εξής παραδοχές: α) ότι οι κάτοικοι όλες τις εποχές παράγουν τον ίδιο μέσο όρο και β) ότι για το σύνολο των τουριστών υπάρχει ίσος μέσος όρος παραγωγής απορριμμάτων για κάθε ημέρα παραμονής, προκύπτει η κατανομή φορτίου ΑΣΑ για το σύνολο των Κυκλάδων όπως αποτυπώνεται στο διάγραμμα 6. Επιπλέον σε παράλληλη ανάλυση κάναμε συσχέτιση της πληθυσμιακής πυκνότητας βασισμένη στην πληρότητα κλινών σε συνδυασμό με τις διαθέσιμες κλίνες σε κάθε νησί από την οποία μας προέκυψε ο πίνακας 11.

Γίνεται άμεσα εμφανές ότι το τουριστικό φορτίο δεν είναι το ίδιο ισχυρό σε όλα τα νησιά καθώς έχουν διαφορετική έκταση τουριστικών υποδομών ενώ ταυτόχρονα υπάρχει η περίπτωση νησιών πχ Σέριφος Φολέγανδρος τα οποία παρουσιάζουν ισχυρή διακύμανση καθώς η τουριστική υποδομή είναι υπερδιογκωμένη σε σχέση με το μόνιμο πληθυσμό. Η Μύκονος, η Ίος η Σαντορίνη και η Πάρος παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη διακύμανση μεταξύ θέρους και χειμώνα με ποσοστό που διπλασιάζει το φορτίο ΑΣΑ στην περίοδο αιχμής. Τα νησιά Αμοργός, Σίφνος, Αντίπαρος, Νάξος, Μήλος και Τήνος εμφανίζουν διακύμανση από 20% έως 45%. Τέλος στα υπόλοιπα νησιά η διακύμανση είναι κάτω του 20%.

Πίνακας 11: Πίνακας διακύμανσης της πληθυσμιακή πυκνότητα νησιών λόγω επίδρασης του τουριστικού φορτίου των ξενοδοχειακών κλινών (πηγή επεξεργασία στοιχείων ΕΛ.ΣΤΑΤ)

Νησί	Έκταση (τ.χλμ.)	Πληθυσμός (2001)	Αριθμός κλινών	Πληθυσμιακή πυκνότητα μόνιμων κατοίκων	Μέγιστη Πληθυσμιακή πυκνότητα λόγω Ξενοδοχειακής τουριστικής επίδρασης
Κίμωλος	37,426	769	8	20,55	20,76
Θηρασία	9,246	268	6	28,99	29,63
Ανάφη	38,636	273	24	7,07	7,69
Κύθνος	99,432	1608	163	16,17	17,81
Κέα	131,693	2417	282	18,35	20,49
Σύρος	84,069	19782	2381	235,31	263,63
Άνδρος	379,21	10009	1376	26,39	30,02
Σίκινος	41,676	238	37	5,71	6,60
Αμοργός	121,464	1859	395	15,30	18,56
Μήλος	158,403	4771	1173	30,12	37,52
Τήνος	194,59	8574	2193	44,06	55,33
Σέριφος	75,207	1414	395	18,80	24,05
Νάξος	429,785	18188	5347	42,32	54,76
Αντίπαρος	35,09	1037	343	29,55	39,33
Σίφνος	73,942	2442	992	33,03	46,44
Σχοινούσα	8,144	206	93	25,29	36,71
Πάρος	196,308	12853	6557	65,47	98,88
Σαντορίνη (Θήρα)	76,19	13402	11838	175,90	331,28
Άνω Κουφονήσι	5,77	366	343	63,43	122,88
Μύκονος	86,125	9320	10386	108,21	228,81
Ίος	108,713	1838	2056	16,91	35,82
Φολέγανδρος	32,384	667	890	20,60	48,08



Διάγραμμα 6 : Μέση παράγωγη ΑΣΑ ανά μήνα το έτος 2009 (πηγή: ΦοΣΔΑ Νοτίου Αιγαίου)

4.3 Θεσμικό πρόβλημα διαχείρισης ΑΣΑ στις Κυκλάδες

Η διαλογή στην πηγή αποτελεί τη βασική τεχνική διαχείρισης των απορριμμάτων που οδηγεί στην καλύτερη δυνατή λύση για την ποιοτικότερη αξιοποίηση υλικών που περιέχονται στα απορρίμματα. Οι μέθοδοι συλλογής και ο αριθμός των διαλεγόμενων ρευμάτων υλικών μας παρέχει μεγάλη ποικιλία σε εναλλακτικές όμως αυτό θα πρέπει να έχει καθοριστεί εξ αρχής και να έχει ενσωματώσει τις ιδιαιτερότητες που παρουσιάζει μια νησιώτικη τουριστική περιοχή.

Στον περιφερικό σχεδιασμό σε κάθε νήσο προτείνεται η διαλογή στην πηγή και ταυτόχρονα παρουσιάζονται οι στόχοι για τα επόμενα έτη έως το 2020. Όμως δεν γίνεται με σαφήνεια ούτε ο προσδιορισμός συγκεκριμένων ρευμάτων ούτε καθορίζεται η ενδεικτική μεθοδολογία της ολοκληρωμένης διαχείρισης από την συλλογή έως και την τελική διάθεση των προϊόντων. Ενώ αναμένεται από το ΦοΣΔΑ σχέδιο δράσης με προοπτική 10 ετών για το σύνολο των διαφορετικών ρευμάτων. Ταυτόχρονα δεν προσδιορίζεται η διαδικασία βάση της οποίας πρόκειται να αξιοποιηθούν τα παραγόμενα υλικά και δεν καθορίζεται σαφώς ο τρόπος προώθησής τους.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη διατήρηση του παράδοξου φαινομένου μη καθορισμένου διαχωρισμού συσκευασιών από το κύριο οργανικό κλάσμα των ΑΣΑ. Ακολουθώντας οδηγούμεστε, για την περίπτωση των νήσων, στην επανένωση των δυο ροών, λόγω έλλειψης υποδομών διαχωρισμού/διαλογής ή συστήματος μεταφορών προς κεντρικά σημεία, με τελική εναπόθεση σε χώρους ταφής.

Ταυτόχρονα η ελλιπής ευελιξία ή ισοπεδωτική ομογενοποίηση στην διαχείριση όλων των αιτημάτων που αφορούν πρόσληψης συμβασιούχων εργαζομένων στον τομέα της καθαριότητας οδηγεί τους νησιώτικους ΟΤΑ σε αδιέξοδα. Ειδικότερα κατά την έντονη τουριστική περίοδο κατά την οποία το φορτίο είναι έντονα αυξημένο η έλλειψη προσωπικού πολλές φορές οδηγεί σε αναζήτηση πυροσβεστικών λύσεων κατά τις οποίες κάθε θεσμοθετημένη διαχειριστική μέθοδος καταστρατηγείται. Ενδεικτικά αναφέρεται η

περίπτωση των δήμων Σαντορίνης, Πάρου, Νάξου, Κύθνου όπως αυτή σκιαγραφήθηκε σε άρθρο επιρρίπτονται ευθύνες μεταξύ ΟΤΑ και υπουργείου Εσωτερικών για την καθυστέρηση ολοκλήρωσης διαδικασιών προσλήψεων συμβασιούχων (Ε.Καραναστη, 2011) . Σε αυτό το σημείο απαιτείται η επισήμανση ότι η διαχεόμενη εικόνα από τα μέσα ενημέρωσης είναι ότι οι δήμοι δεν έχουν την δυνατότητα να καλύψουν τις απαιτήσεις των υποχρεώσεων τους σε ανθρώπινο δυναμικό και η διαφαινόμενη λύση είναι η ενεργοποίηση εργολαβιών καθαριότητας. Το σκεπτικό τους στηρίζεται κυρίως στην χαμηλή αποδοτικότητα των μηχανισμών οργάνωσης διαχείρισης προσωπικού των ΟΤΑ για τους οποίους καταλογίζονται συχνά φαινόμενα παράτυπων διαδικασιών, έλλειψης έλεγχου αποδοτικότητας εργαζομένων και περιορισμένη ευελιξία. Ταυτόχρονα ενώ συχνά επισημαίνετε το πρόβλημα των χαμηλών ικανοτήτων παροχής δημοτικών υπηρεσιών καθαριότητας όπου τους επιρρίπτονται ευθύνες κακής διαχείρισης δεν αναφέρεται ότι η ανάπτυξη των ιδιωτικών συμβάσεων πρόκειται να αύξηση το κόστος διαχείρισης χωρίς κατά ανάγκη να επιλύει μακροπρόθεσμα το πρόβλημα.

Σε επίπεδο θεωρητικής προσέγγισης από μέρους της πολιτείας όπως εκφράζεται από το εθνικό σχεδιασμό προκύπτει ότι δεν έχουν λάβει υπόψη τις ιδιαιτερότητες της οικονομικής ανάπτυξης κάθε περιοχής και πως η παραγωγική διαδικασία προκαλεί εξωτερικές επιδράσεις θετικών ή αρνητικών επενεργειών σε μια περιοχή ή ένα φυσικό ή πολιτιστικό πόρο. Στο σημείο αυτό προκύπτει ότι ενώ σε εθνικό επίπεδο αναζητούνται τρόποι περεταίρω ανάπτυξης του τουριστικού τομέα με στόχο την αύξηση τουριστικής προσέλευσης, αύξηση εισοδήματος, ανάπτυξη νέων ξενοδοχειακών δραστηριοτήτων ακόμα και σε βραχονησίδες από την άλλη δεν διαθέτουν μηχανισμούς αποτίμησης των εξωτερικών επιδράσεων αυτών των σχεδιασμών. Ένα παράδειγμα είναι ότι ενώ δίνεται άδεια λειτουργίας για τουριστική αξιοποίηση μιας παραλίας η διαδικασία αποκομιδής και η συχνότητα συλλογής των απορριμμάτων αφορά μια ανεξάρτητη διαδικασία για την οποία ασχολείται άλλο τμήμα του δήμου. Σε αυτές τις περιπτώσεις λειτουργούν πυροσβεστικά είτε μετά από πρόσκληση του επαγγελματία είτε όταν το θέμα διογκωθεί λόγω οχλήσεων από την συσσώρευση μεγάλων ποσοτήτων ή την οσμή λόγω των υψηλών θερμοκρασιών ή και την διασπορά λόγω των καιρικών συνθηκών. Τελικά το περιβαλλοντικό κόστος, όσο αφορά την διαχείριση των απορριμμάτων της τουριστικής δραστηριοποίησης, εκφράζεται με κάποιου είδους τελών προς τον δήμο τα οποία συχνά δεν αντικατοπτρίζουν επαρκώς την επιβάρυνση και μεταθέτουν το θέμα οικονομικής στήριξης προς το σύνολο της κοινότητας που καλείται να υποστηρίξει τις επιπλέον παρεμβάσεις.

4.4 Κοινωνικές αντιδράσεις για την διαχείριση ΑΣΑ στις Κυκλάδες

Στο πλαίσιο των αντιπαραθέσεων έχουμε την αντίθεση της ΚΕΔΕ με την πρόβλεψη που υπάρχει στο «Σχέδιο νόμου για τη μεταφορά στην εθνική νομοθεσία της οδηγίας 2008/99/ΕΚ για την ποινική προστασία του περιβάλλοντος και άλλες διατάξεις», σύμφωνα με την οποία εφεξής τα πρόστιμα από τη συνέχιση λειτουργίας ΧΑΔΑ θα τα

πληρώνουν οι δήμοι. Στις παρατηρήσεις της επί του σχεδίου νόμου από την ΚΕΔΕ , τονίζονται τα εξής:

«Στο άρθρο 44 αναφέρεται ότι τα πρόστιμα που επιβάλλονται στο ελληνικό κράτος για παράβαση της ευρωπαϊκής νομοθεσίας για τα απόβλητα και τη συνέχιση λειτουργίας των ΧΑΔΑ μετα κλύονται στους ΟΤΑ και τα νομικά τους πρόσωπα που έχουν ευθύνη διαχείρισης και λειτουργίας τους και παρακρατούνται από τους ΚΑΠ. Αυτό μπορεί εκ πρώτης όψεως να δείχνει ότι φέρνει την πρωτοβάθμια Αυτοδιοίκηση προ των ευθυνών της, ηθικά είναι άδικο, αφού η διαχείριση των στερεών αποβλήτων είναι μία διαδικασία η οποία περιέχει πράξεις και αποφάσεις που ξεκινούν από το κράτος, τις περιφέρειες, διοικητικές και αιρετές και φθάνει στους Δήμους και τους φορείς τους. Ας αναρωτηθούμε με ποιο ηθικό δικαίωμα θα επιβληθεί πρόστιμο και μάλιστα περικόπτοντας τους ΚΑΠ για τα οικοδομικά απόβλητα όταν ουσιαστικά μέχρι σήμερα δεν υπάρχει σαφές πλαίσιο. Πως θα επιβληθεί πρόστιμο σ' ένα Δήμο ο οποίος προωθεί την κατασκευή ΧΥΤΑ, ενώ ο όμορος Δήμος αρνείται να δεχθεί τη νέα θέση επειδή βρίσκεται στα διοικητικά του όρια. Λέμε να στη λογική της ανάληψης των ευθυνών όμως η παρακράτηση των ΚΑΠ που προβλέπονται στα άρθρο 44 αποτελεί ουσιαστικά τιμωρία των πολιτών αφού οι ΚΑΠ έχουν σχέση με τα λειτουργικά έξοδα και τις αμοιβές προσωπικού. Το άρθρο πρέπει να αναδιατυπωθεί με τρόπο που να αποδίδει ευθύνη σ' αυτούς που με τις ενέργειες ή την παρακώλυση ευθύνονται για πρόστιμα που επιβάλλονται στη χώρα»¹.

Μέσα από τα παραπάνω διαφαίνεται η αντιπαράθεση μεταξύ κράτους και τοπικής αυτοδιοίκησης. Από την μια πλευρά έχουμε την γραφειοκρατική μετακύλυση των ευθυνών που έχουν δημιουργηθεί από χρόνιες στρεβλώσεις προκειμένου οι οδηγίες της ΕΕ να γίνουν νόμος του κράτους. Από την άλλη έχουμε μια τοπική κοινωνία που δεν μπορεί να αποδεχτεί ότι μέσα στην εξέλιξη της πρέπει να προβεί σε δράσεις και να τροποποιήσει την μέχρι τώρα υπερπροστατευτική της τάση υπέρ τοπικών παραγόντων και την έλλειψη αποφασιστικής ρήξης με τοπικά συμφέροντα και νοοτροπίες που δεν επιτρέπουν την εύρυθμη και ισόνομη λειτουργία των μηχανισμών έλεγχου και σχεδιασμού. Παράλληλα πρέπει να επισημανθεί η έλλειψη αλληλεγγύης και διάθεσης συλλογικής – συνολικής – ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών προβλημάτων καθώς επικρατεί η νοοτροπία «τα απορρίμματα μου στην πόρτα του άλλου» ακόμα και σε επίπεδο Δήμων.

Για το άρθρο 59 στο «Σχέδιο νόμου για τη μεταφορά στην εθνική νομοθεσία της οδηγίας 2008/99/ΕΚ για την ποινική προστασία του περιβάλλοντος και άλλες διατάξεις», από την ΚΕΔΕ , σημειώνεται ότι «η Αυτοδιοίκηση θέλει η ευθύνη συλλογής, αποκομιδής και διάθεσης να παραμείνει στους ΟΤΑ. Οι ΟΤΑ όμως θέλουν να έχουν την δυνατότητα με συνεργασίες με ιδιώτες να βελτιώνουν τόσο το παραγόμενο αποτέλεσμα όσο και το κόστος. Τι δεν θέλει η

¹ Παρατηρήσεις της επί του σχεδίου νόμου, που κατατέθηκαν την Τρίτη, 17 Ιανουαρίου 2012, στη Διαρκή Επιτροπή Παραγωγής και Εμπορίου της Βουλής από τον πρόεδρο της Επιτροπής Αειφόρου Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος Χωροταξίας της ΚΕΔΕ Γ. Κοτρωνιά.

αυτοδιοίκηση δεν θέλει να αποδυναμωθούν οι υπηρεσίες της, να τα πάρουν όλα ιδιώτες και μετά από χρόνια, μέσα από μονοπωλιακές καταστάσεις, να αυξηθεί το κόστος το οποίο θα επιβαρύνει τους δημότες».

Μέσα από τον σχολιασμό του άρθρου 59 γίνεται σαφής η διάθεση και τα πιστεύω της τοπικής κοινωνίας έτσι όπως αυτά φιλτράρονται και αρθρώνονται από τους αντιπροσώπους - εκπροσώπους συνόλων ψήφων. Μια κοινωνία που θέλει να συνεργάζεται με την ιδιωτική πρωτοβουλία, καθώς αναγνωρίζει την δυσχέρεια στην λειτουργία και την αποφασιστικότητα δημοτικών επιχειρήσεων αλλά από την άλλη δεν θέλει γίνει αντικείμενο εκμετάλλευσης από ιδιωτικά οικονομικά συμφέροντα. Σε αυτό μπορεί να προστεθεί η απροθυμία της τοπικής κοινωνίας να εμπιστευτεί τα δημόσια συμφέροντα σε δημοτικούς μηχανισμούς λειτουργίας καθώς δεν έχει την εμπιστοσύνη στα πρόσωπα που τελικά την εκπροσωπούν. Το παραπάνω μπορεί να φαίνεται παράλογο αλλά δεν παύει να είναι μια εμπειρική κατάσταση που την ζούμε μέσα στην κοινωνία. Θα μπορούσαμε να την αναλύσουμε ως συγκαλυμμένη άρνηση των εύθυνων καθώς από την μια θέλουμε την δημόσια – δημοκρατική λειτουργία χωρίς όμως να έχουμε την διάθεση να αναλάβουμε τις δράσεις που απαιτούν παραγωγή έργου και ρήξη με άλλους συνανθρώπους. Σε αυτή την κατάσταση η εύκολη λύση είναι η ιδιωτική πρωτοβουλία που είναι πάντα σε ετοιμότητα να αναλάβει έργο, με φυσιολογικό στόχο για αυτή το κέρδος, η οποία μας δίνει την δυνατότητα να τις καταλογίσουμε άμεσα χωρίς τύψεις όλες τις τυχόν δυσλειτουργίες που πρόκειται να ανακύψουν.

Η ΚΕΔΕ όσο αφορά το άρθρο 7 στο «Σχέδιο νόμου για τη μεταφορά στην εθνική νομοθεσία της οδηγίας 2008/99/ΕΚ για την ποινική προστασία του περιβάλλοντος και άλλες διατάξεις», όπου προσδιορίζεται και η ευθύνη των φυσικών προσώπων που κατέχουν ιθύνουσα θέση σε νομικά πρόσωπα δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου για την τήρηση των διατάξεων του νόμου από τους υφισταμένους του και τιμωρείται ως υπουργός για κάθε πράξη ή παράλειψη ανεξάρτητα αν δεν συμμετείχε σ' αυτήν και υπαίτιοι ήταν υφιστάμενοί του. Κατ' αυτόν τον τρόπο επισημαίνει η ΚΕΔΕ «θα φτάσουμε στο σημείο να μην βρίσκουμε μέλη για τα συμβούλια και τις επιτροπές». Πάνω σε αυτό είναι καταφανής η άρνηση ανάληψης οποιασδήποτε ευθύνης από τους εκπροσώπους που εκ τον πραγμάτων φέρουν ευθύνη από την ιδιότητα τους καθώς αντιπροσωπεύουν σύνολα πολιτών. Από την άλλη είναι προφανές ότι το κράτος επιδεικνύει στο μέγιστο το γραφειοκρατικό πρόσωπο σε συνδυασμό με επιτελικό σχεδιασμό όπου με μεγάλη ευκολία σχεδιάζει, επιρρίπτει ευθύνες και προσπαθεί να προσωποποιήσει τις ευθύνες των αποφάσεων, ενώ από την άλλη αποποιείται το ίδιο οποιαδήποτε ευθύνη για την ιστορική διαδρομή των αποφάσεων που μας έχουν επωμιστεί στο παρόν και πρόκειται να επιδράσουν κάθε μελλοντικό σχεδιασμό.

Μέσα από τα παραπάνω είναι εμφανής η αντιπαράθεση μεταξύ των οργανισμών τοπικής αυτοδιοίκησης με το κεντρικό κράτος καθώς το δεύτερο προσπαθεί να μεταφέρει τις οδηγίες για την περιβαλλοντική πολιτική από της ΕΕ στο εθνικό δίκαιο.

5 Συνδυαστική Διαχείριση απορριμμάτων στα νησιά των Κυκλάδων

Με σκοπό το σχεδιασμό μιας βιώσιμης στρατηγικής διαχείρισης των ΑΣΑ (αστικών στερεών αποβλήτων), των αποβλήτων συσκευασίας και των ΒΑΑ (βιοαποδομήσιμων αστικών απορριμμάτων) θα πρέπει να τεθούν οι βασικοί άξονες της πολιτικής της περιφέρειας οι οποίοι θα πρέπει να περιλαμβάνουν τα εξής:

- Η πολιτική της Περιφέρειας απαιτείται να έρχεται σε πλήρη συμφωνία με την ισχύουσα Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία.
- Οι στόχοι (ποσοτικοί-ποιοτικοί) της περιφέρειας θα πρέπει να είναι σαφείς και εφικτοί σε όλα τα επίπεδα (κοινωνικό/οικονομικό, χωροταξικό, περιβαλλοντικό ,κλπ.).
- Οι τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν απαιτείται να συνδυάζουν υψηλό περιβαλλοντικό όφελος με το ελάχιστο δυνατόν κοινωνικό / οικονομικό κόστος.

Είναι πλέον σαφές και καθορίζεται από το νόμο ότι τα απόβλητα που θα οδηγούνται σε χώρους υγειονομικής ταφής θα πρέπει να είναι ελάχιστα τόσο κατ' όγκο όσο και σε επίπεδο μάζας προκειμένου να εξασφαλιστεί η μακροχρόνια βιωσιμότητα αυτών των χώρων. Με στόχο αυτό, χρειάζεται να υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ της προτεινόμενης στρατηγικής και των πολιτών κάτι που θα πρέπει να εξασφαλιστεί με σωστή ενημέρωση του κοινού από τις αρμόδιες αρχές αλλά και με συμμετοχή του στην όλη προσπάθεια υλοποίησης της στρατηγικής διαχείρισης ΑΣΑ. Στο πνεύμα των παραπάνω μπορούν να αναπτυχθούν δράσεις όπως η συγκρότηση :

- προγραμμάτων πρόληψης & μείωσης των αποβλήτων και επαναχρησιμοποίησης προϊόντων και υλικών πριν αυτά θεωρηθούν απόβλητα
- προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης μαθητών
- προγραμμάτων ενημέρωσης και εκπαίδευσης των πολιτών σε θέματα αειφορικής ή «πράσινης» κατανάλωσης
- προγραμμάτων ενίσχυσης του εθελοντισμού σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος και ειδικότερα σε θέματα καθαριότητας και διαχείρισης αποβλήτων
- προγραμμάτων προώθησης της οικιακής κομποστοποίησης (home composting)
- προγραμμάτων διαλογής στην πηγή

Ο νόμος προβλέπει για τα μικρά απομονωμένα νησιά να μπορούν κατά παρέκκλιση να προβαίνουν σε εφαρμογή ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης αποβλήτων, που να ανταποκρίνονται στις γεωμορφολογικές και τις εποχιακές ιδιαιτερότητες των νήσων αυτών (ΦΕΚ-1016 Β). Οι στρατηγικές διαχείρισης των στερεών αποβλήτων στα νησιά ταξινομούνται σε τρεις κύριες εναλλακτικές κατευθύνσεις (Καραμάνου, 2006):

- Στην επιτόπια επεξεργασία και διάθεση των στερεών αποβλήτων. Αυτό μπορεί να εφαρμοστεί σε απομονωμένα νησιά ή νησιά όπου υπάρχει μεγάλη

κρίσιμη μάζα παραγωγής απορριμμάτων που είναι ικανή να συντηρήσει οικονομικά τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας και διάθεσης απορριμμάτων. Σε αυτό συμβάλλει θετικά, όταν υπάρχει η δυνατότητα της περαιτέρω αξιοποίησης των ανακτώμενων υλικών από μονάδες μεταποίησης στην περιοχή. Τέτοιου είδους νησιά δεν μπορούν να χαρακτηριστούν αυτά των Κυκλάδων καθώς δεν διαθέτουν ούτε την έκταση αλλά ούτε και το πληθυσμό. Όμως υπάρχει το περιθώριο ανάπτυξης τέτοιου είδους διαχείρισης εάν αναζητήσουμε μεθόδους επεξεργασίας που αφορούν μέρος των παραγόμενων κλασμάτων των απορριμμάτων όπως είναι τα βιοαποδομησιμα υπολείμματα τροφίμων και πράσινων απορριμμάτων κήπων.

- Στη μεταφορά των στερεών αποβλήτων σε μονάδες επεξεργασίας και διάθεσης της ηπειρωτικής χώρας. Ο στόχος είναι η βέλτιστη αξιοποίηση των υπάρχουσών υποδομών ώστε να δημιουργούνται οικονομικά μεγέθη κλίμακας σε συνδυασμό με ανάπτυξη συνδετικών δικτύων συνεργασίας μεταξύ των νησιών σε τοπικό επίπεδο με στόχο την δημιουργία σταθερών μηχανισμών. Για την περίπτωση αυτή λόγω γεωγραφικής θέσης οι Κυκλάδες μπορούν να εξυπηρετηθούν από την Αττική, την Εύβοια, την Κρήτη καθώς και την Ρόδο καθώς αυτές περικλείονται από αυτές τις περιοχές που εν δυνάμει μπορούν να διαθέτουν εκτεταμένες εγκαταστάσεις.
- Στη στρατηγική συνένωσης των νησιών που απέχουν μικρές αποστάσεις μεταξύ τους όπου έχουν αναπτύξει πολυποίκιλες σχέσεις εξυπηρέτησης και συνεργασίας. Οι σχέσεις ενδέχεται λοιπόν να είναι διοικητικής, οικονομικής εξάρτησης ή πολιτιστικής οικογενειακής συγγένειας. Αυτά μπορούν να ομαδοποιηθούν σε μία διαχειριστική ενότητα και να λειτουργούν από κοινού μία εγκατάσταση επεξεργασίας και διάθεσης απορριμμάτων με σύνηθες στοιχείο την ενδεχόμενη μεταφορά των απορριμμάτων από νησί με μικρότερη παραγωγή απορριμμάτων σε νησί μεγαλύτερης παραγωγής απορριμμάτων. Αυτού του είδους η συνέργια υπάρχει σε κάποιο βαθμό ανεπτυγμένη όπως στην περίπτωση Αντιπάρου – Πάρου, Κουφονησιών-Ηρακλείας-Νάξου

Από τις παραπάνω διακριτές εναλλακτικές επιλογές η στρατηγική διαχείρισης των στερεών αποβλήτων στα νησιά είναι ένας συνδυασμός. Ωστόσο, πέραν των τεχνικών παραμέτρων μια συνεκτική και ολοκληρωμένη στρατηγική διαχείρισης των απορριμμάτων στα νησιά, θα πρέπει επίσης, όπου είναι δυνατόν, να συμπεριλαμβάνει:

- Αποφόρτιση από την συσσώρευση υλικών συσκευασιών που εμπεριέχονται στα ΑΣΑ και για σειρά ετών γίνεται ανεξέλεγκτη διάθεσή τους στα εδάφη των νήσων.
- Καθορισμός πολλαπλών ρευμάτων διαλογής απορριμμάτων με κύριες προτεραιότητες το οργανικό, το πλαστικό συσκευασιών αναψυκτικών, τις συσκευασίες τετραπακ και ακολούθως συγκεκριμένων ροών που παρουσιάζουν υψηλή ποσότητα στο συνολικό βάρος των ΑΣΑ.

-
- Ενεργοποίηση μηχανισμών συνεργασίας τουριστικών επιχειρήσεων με πρότυπα προγράμματα διαχωρισμού .
 - Ανάπτυξη πλωτών μονάδων διαλογής / μεταφοράς των προϊόντων πρωτοβάθμιας οικιακής διαλογής .
 - Ανάπτυξη αποκεντρωμένων μονάδων κομποστοποίησης για τα ζυμώσιμα υλικά και το εδαφοβελτιωτικό προϊόν να προωθείται για την ανάπλαση των αναβαθμίδων ή να προσφέρεται ανταποδοτικά στους κατοίκους.
 - Στις μέχρι τώρα δραστηριοποιήσεις να ενσωματωθεί η δομή ενός ενοποιημένου παρατηρητηρίου των νησιών για τη παρακολούθηση των εξελίξεων στο περιβάλλον.
 - Καμπάνιες ευαισθητοποίησης του τοπικού πληθυσμού και των τουριστών
 - Συνεργασία μεταξύ των νήσων για την συν-διαχείριση του συνόλου των διατιθέμενων χώρων ταφής εφόσον έχουν υλοποιηθεί όλα τα μέτρα για την μείωση των τελικών υπολειμμάτων που θα οδηγούνται για ταφή.

5.1 Προτάσεις εναλλακτικών σεναρίων επί εδάφους των νήσων

Ο μεγάλος αριθμός των νησιών και η απόσταση μεταξύ αυτών δεν διευκολύνουν την εύρεση σεναρίων με γενική εφαρμογή. Από τα στοιχεία που παρατέθηκαν είναι εμφανές ότι η διαφοροποιήσεις είναι έντονες και στις περισσότερες των περιπτώσεων έρχονται σε αντίφαση μεταξύ τους π.χ. στα νησιά μεγάλου πληθυσμού η επίδραση του τουριστικού φορτίου δεν είναι σε όλες τις περιπτώσεις το ίδιο ισχυρή ενώ σε νησιά μικρού πληθυσμού η εποχιακή διακύμανση μπορεί να γίνει αντικείμενο διαχείρισης από τις υπάρχουσες περιορισμένες υποδομές.

Τα σενάρια και οι προτάσεις ανάπτυξης μεθόδων στοχεύουν στην ανάδειξη των τοπικών ιδιαιτεροτήτων και την ανάδειξη καινοτομιών. Βασίζονται στα δεδομένα ανάλυσης και σε διεθνείς πρακτικές με σκοπό τη βελτιστοποίηση των υφιστάμενων μηχανισμών και την εξυπηρέτηση των ευρωπαϊκών οδηγιών και εθνικών στόχων.

Βασικό ρόλο στην υλοποίηση των σεναρίων είναι η εφαρμογή μεθόδου διαλογής στην πηγή. Η μέθοδος περιγράφεται στις προτεινόμενες διαδικασίες διαχείρισης απορριμμάτων του ΠΕΣΔΑ Νοτίου Αιγαίου.

Οι Δήμοι και οι πολίτες πρέπει να προσπαθήσουν περισσότερο με στόχο να μειωθούν τα απορρίμματα, να επιτευχτεί αποτελεσματική ανακύκλωση και να ξεκινήσει μαζικά η κομποστοποίηση του οργανικού κλάσματος των ΑΣΑ. Είναι θετικό ότι στα μεγάλα νησιά έχει ξεκινήσει η ανακύκλωση. Όμως χρειάζεται καλύτερη διαλογή των διαφόρων υλικών στα νοικοκυριά και τις επιχειρήσεις αλλά και καλύτερη οργάνωση από τους Δήμους της διαχείρισης των ανακυκλώσιμων υλικών. Φυσικά η ενημέρωση και η αισθητοποίηση του κοινού με προτεραιότητα τους νέους και τους μαθητές των σχολείων αποτελεί την κύρια λύση που μπορεί να αποδώσει μακροπρόθεσμα αποτελέσματα.

Οι Δήμοι απαιτείται να εντείνουν τις προσπάθειες για την δημιουργία υποδομών κομποστοποίησης καθώς και χωριστής συλλογής, προσωρινής αποθήκευσης, και δεματοποίησης των ανακυκλώσιμων υλικών. Αυτές οι υποδομές μπορούν να μειώσουν

των όγκο των τελικών υπολείμματα των απορριμμάτων που θα διατίθενται στους τοπικούς ΧΥΤΑ. Με δεδομένο ότι το 30% των ΑΣΑ είναι οργανικό, το οποίο η διαλογή στην πηγή μπορεί να το εκτρέψει σε ποσοστό άνω του 90% και από το υπόλοιπο 70%, με εύκολες μεθόδους διαλογής, μπορεί να ανακτηθεί το 60% των συστατικών, προκύπτει ότι μπορεί να μειωθεί έως και στο 70% της συνολικής ποσότητας των ΑΣΑ. Η εμπειρία έχει αποδείξει σε περιοχές του ευρωπαϊκού Νότου, όπου προγραμματίζονται «στρατηγικές μηδενικών αποβλήτων» ότι οι στόχοι μπορούν να υλοποιηθούν με καλά αποτελέσματα ανακύκλωσης όπου εφαρμόζονται προγράμματα ανακύκλωσης με διαλογή στην πηγή, με συλλογή των διαφορετικών υλικών σε χωριστούς κάδους ή σακούλες.

Ειδική μέθοδος στη διαχείριση των ΑΣΑ απαιτείται στις ορεινές περιοχές των μεγάλων Νησιών Νάξου και στα μικρά νησιά. Αυτή πρέπει να βασιστεί σε σωστή ιεράρχηση: μείωση και πρόληψη απορριμμάτων με έξυπνες ιδέες και πρακτικές, διαχωρισμού του οργανικού και κομποστοποίηση σε μικρές εγκαταστάσεις των οποίων το κόστος είναι μικρό και φυσικά χωριστή συλλογή των διαφόρων ανακυκλώσιμων και αποστολή των διαχωρισμένων απορριμμάτων στις αντίστοιχες παραγωγικές μονάδες ανακύκλωσης. Υποδομές δεματοποίησης χρειάζονται μόνο για τα χωριστά συγκεντρωμένα ανακυκλώσιμα υλικά ώστε να δεματοποιούνται και να συμπιέζονται.

Θα ήταν εντελώς λάθος να δαπανηθούν εκατομμύρια για να γίνουν Σταθμοί Μεταφόρτωσης Ανάμεικτων Απορριμμάτων και να μεταφέρονται ανάμεικτα σκουπίδια από τα μικρά νησιά και τις ορεινές περιοχές για να θάβονται στους ΧΥΤΑ. Και η Περιφέρεια Ν. Αιγαίου με τους Δήμους έχουν την υποχρέωση να ενσωματώνουν στις δράσεις τους την ευρωπαϊκή και εθνική νομοθεσία που υποχρεώνει σε ιεράρχηση μεθόδων διαχείρισης των απορριμμάτων και σε ταφή μόνο υπολειμμάτων.

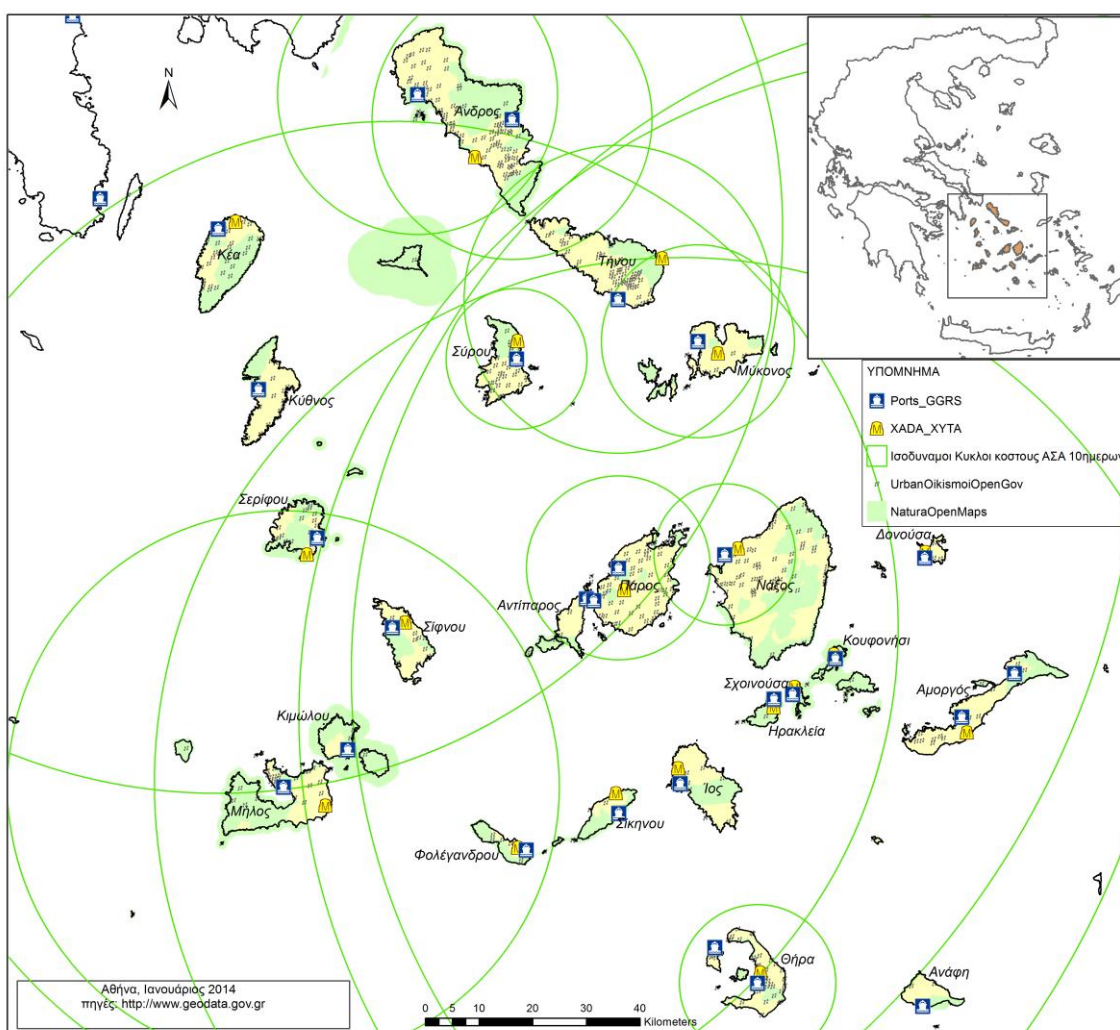
Εναλλακτικές τάσεις διαχείρισης/μεταφοράς στερεών αποβλήτων στα νησιά

Από τα κλιματολογικά δεδομένα και στην μέχρι τώρα εμπειρία δεν έχει παρουσιαστεί μεγαλύτερο των 10 ημερών χρονικό διάστημα αποκλεισμού ακτοπλοϊκών συγκοινωνιών. Η μέχρι σήμερα πρακτική μας έχει ορίσει ως ελάχιστη μονάδα μέτρησης το ένα εμπορευματοκιβώτιο των 20 τόνων που μπορεί να αποτελέσει και μέθοδο συμπίεσης μεταφοράς προδιαλεγμένων απορριμμάτων. Στις θαλάσσιες μεταφορές το κόστος είναι ανάλογο της απόστασης και της μεταφερόμενης ποσότητας συνεπώς ισχύει ο απλός συλλογισμός με το ίδιο κόστος δυο ποσότητες που είναι η μια διπλάσια της άλλης μεταφέρεται στη μισή απόσταση της άλλης.

Με σκοπό την ποσοτικοποίηση του προβλήματος διαχείρισης ΑΣΑ σε διασπαρμένο σύστημα αυξημένου κόστους μεταφοράς σχηματίστηκε ο δείκτης κύκλου ισοδύναμου κόστους. Ο δείκτης αποτελείται από το γινόμενο μιας σταθεράς απόστασης που είναι ίση με τη μέγιστη διάσταση του υπό μελέτη χώρου (περί τα 100 μίλια) επί το λόγο ποσότητα ΑΣΑ 10 ήμερης συλλογής (περί τα 730 τόνους) προς την ποσότητα ΑΣΑ που παράγει το υπό μελέτη νησί. Η ποσότητα ΑΣΑ 10 ήμερης συλλογής αποτελεί το σημείο αναφοράς λόγω του δυσμενέστερου σεναρίου αποκλεισμού οφειλόμενου στις δυσμενείς καιρικές συνθήκες που μπορεί να οδηγήσουν σε 10ήμερο αποκλεισμό των νήσων για την μεταφορά ενός πλήρους μοναδιαίου φορτίου (1 container). Με τον τρόπο αυτό μπορούν

να δημιουργηθούν κύκλοι των οποίων οι ακτίνες αποτελούν ισοδύναμο κόστος μεταφοράς για το σύνολο των ΑΣΑ που παράγει κάθε νησί.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν αποτυπώνονται στον χάρτη όπου με κλειστούς κύκλους υποδεικνύονται τα νησιά των οποίων οι ποσότητες είναι ισχυρές και δεν μπορούν σε αρκετές περιπτώσεις να μεταφερθούν σε εγγύτερο νησί. Ταυτόχρονα στα μικρά νησιά οι κύκλοι είναι μεγάλοι και περιλαμβάνουν μεγάλο αριθμό εναλλακτικών προορισμών με πολύ χαμηλό συγκριτικό κόστος. Οι αποστάσεις μεταξύ των νησιών σχηματίζουν τα υποσύνολα συν-διαχείρισης ΑΣΑ. Τα σχηματιζόμενα υποσύνολα ταυτίζονται με την νέα δομή της αυτοδιοίκησης και της αποκεντρωμένης διοίκησης σύμφωνα με το νόμο 3852/2010 όπου προβλέφθηκε η συγκρότηση περιφερειακών ενοτήτων. Ταυτόχρονα έρχονται σε συμφωνία με τον ΠΕΣΔΑ ΠΝΑ όπου εκεί έχουν καθοριστεί δυο κύριες κατηγορίες υψηλής και χαμηλής παραγωγής.



Εικόνα 17 : Ανάλυση κύκλων ισοδύναμου κόστους για τα νησιά των Κυκλάδων

Οι κατηγορίες νησιών που σχηματιστήκαν βασιζόμενες στους ισοδύναμους κύκλους κόστους είναι οι ακόλουθες:

- Τα νησιά που παρουσιάζουν μεγάλη παραγωγή και σε αυτά τα νησιά θα γίνεται η κεντρική διαχείριση / δευτεροβάθμια διαλογή των ρευμάτων συλλογής των απορριμμάτων, που παράγουν ή και συλλέγουν από τα

μικρότερα περιφερειακά τους νησιά, καθώς επίσης θα είναι και τα σημεία διέλευσης της ακτοπλοϊκής διασύνδεσης που σκοπό θα έχει την προώθηση των παραγόμενων υλικών. Τα νησιά αυτά είναι Άνδρος, Τίνος, Μύκονος, Σύρος, Πάρος, Νάξος, Σαντορίνη και Μήλος.

- Τα νησιά που παρουσιάζουν μικρή παραγωγή και μπορούν αυτή να την προωθούν προς τα εγγύτερα κέντρα συλλογής. Η μέθοδος αυτή δεν έχει στόχο την εξολοκλήρου μεταφορά ΑΣΑ αλλά μόνο την μεταφορά των μη οργανικών τα οποία απαιτείται να γίνει περεταίρω διαλογή. Τα νησιά αυτά διαθέτουν επιπλέον το πλεονέκτημα του μικρού πληθυσμού γεγονός που διευκολύνει στην άμεση και αποδοτική ανάπτυξη ειδικευμένων συστημάτων διαλογής στην πηγή. Οι δράσεις αυτές εκτός από την υψηλή αποδοτικότητα δίνουν σημαντική προστιθέμενη αξία στην προβολή των νησιών σχετικά με την υψηλή περιβαλλοντική δραστηριοποίηση. Τα νησιά αυτά είναι Κέα, Κύθνος, Σέριφος, Σίφνος, Κίμωλος, Αντίπαρος, Κουφονήσια, Ηράκλεια, Δονούσα, Αμοργός, Ιός, Φολέγανδρος, Σίκινος, Ανάφη.

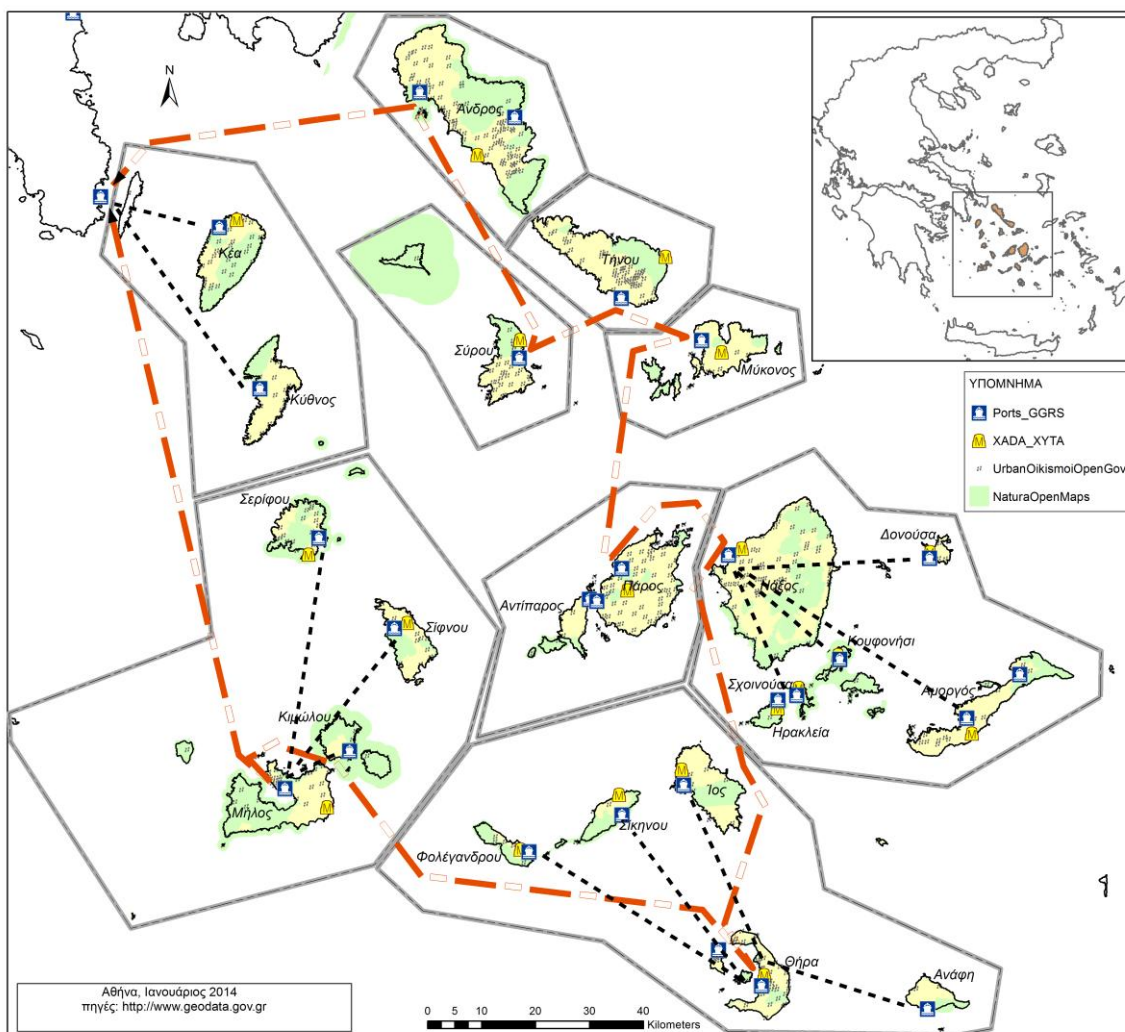
Το οργανικό κλάσμα θα κομποστοποιείται τοπικά σε κάθε νησί με μικρές μονάδες σε οικιακό ή κοινοτικό επίπεδο. Το παραγόμενο κόμποστ θα χρησιμοποιείται τοπικά είτε στο ΧΥΤ είτε για την εμπλουτισμό του εδάφους των αναβαθμίδων. Τα υπόλοιπα για την περίπτωση των μικρών νησιών θα συγκεντρώνονται σε container για τα οποία θα ακολουθείται κυκλικός προγραμματισμός μεταφοράς βάσει του ρυθμού συγκέντρωσης. Η προώθηση θα γίνεται προς τα νησιά κεντρικών μονάδων διαχείρισης.

Τα νησιά των κεντρικών μονάδων θα συλλέγουν το σύνολο των ροών της περιφερειακής ενότητας. Η κεντρική διαχείριση θα περιλαμβάνει την δευτεροβάθμια διαλογή των συλλεγμένων ροών με σκοπό την αύξηση της καθαρότητας και επικέντρωση σε ελκυστικά είδη υλικών υψηλής αξίας (πλαστικά, χαρτιά, αλουμίνιο). Τέλος θα γίνεται συμπίεση των διαλεγμένων υλικών και απόθεση σε container προκειμένου να συλλεχτούν από το εξειδικευμένο ακτοπλοϊκό δρομολόγιο κυκλικής διασύνδεσης όλων των κεντρικών νήσων.

Συνεπώς στα νησιά μεγάλης παραγωγής χρειάζεται η ανάπτυξη κεντρικών μονάδων διαχείρισης ΑΣΑ. Οι μονάδες αυτές με δεδομένο ότι το οργανικό έχει αφαιρεθεί κατά την εφαρμογή της Διαλογής στην Πηγή μπορούν να έχουν υψηλότερη απόδοση και μικρότερο κόστος. Ειδικότερα η υλοποίηση συστήματος διαλογής 6 ρευμάτων (οργανικό 30%, χαρτί 27%, πλαστικό 20%, μέταλλα 3,5%, υφάσματα 2,3% και υπόλοιπα 17,2%) με ποσοστό επιτυχίας κλιμακούμενο από 50% σε 75% σταδιακά σε βάθος 4 ετών από την εφαρμογή, είναι ρεαλιστική βάση υπόθεσης από τις μέχρι τώρα εφαρμογές των ΚΔΑΥ στην υπόλοιπη Ελλάδα. Συνεπώς για το οργανικό θα μειωθεί η διάθεση του σε ΧΥΤΑ από 30% σε 15% έως και 7,5%. Ταυτόχρονα δεδομένου ότι στα υπάρχοντα ΚΔΑΥ η απόδοση κυμαίνεται περί το 50% όταν αυτά έχουν επιμόλυνση κατά 25% με οργανικά εκτιμάται ότι μετά την απομάκρυνση του οργανικού φορτίου η επιτυχία της δευτεροβάθμιας διαλογής των ανακυκλώσιμων υλικών μπορεί να επιτύχει το 75%. Το γεγονός αυτό επιτρέπει την τελική αξιοποίηση από το 52,8% που αποτελείται από χαρτί,

πλαστικό, μέταλλα και υφάσματα τελικά να αξιοποιείται και να επαναπροωθείται ως πρώτη υλη από το 26,4% ($52,8\% \cdot 50\%$) έως και το 39,6% ($52,8\% \cdot 75\%$). Αποτέλεσμα της μεθόδου εκτιμάται ότι επιτυγχάνει μέσα σε 4 έτη την κλιμακούμενη μείωση των τελικών υπολειμμάτων που θα οδηγούνται σε διάθεση στους ΧΥΤ από το 58.6% στο 37.9%

Το κυκλικό δρομολόγιο υπολογίζεται ότι ολοκληρώνεται σε συνολικό μήκος 330 με 400 ν.μίλια ανάλογα με το λιμάνι της Αττικής που πρόκειται να αξιοποιηθεί ως βασική διασύνδεση (Ραφήνα, Πειραιάς, Λαύριο). Εφόσον σχεδιάσουμε την πλεύση με 10 κόμβους και υπολογίσουμε 4 ώρες σε κάθε νησί ενώ 12 ώρες στο λιμάνι τελικού προορισμού της Αττικής, τότε το δρομολόγιο μπορεί να υλοποιηθεί σε 77 έως 84 ώρες. Συνεπώς πρόκειται για δρομολόγιο 4 ημερών κατά το οποίο ολοκληρώνει με σταθερότητα αφιξεων πλήρη κύκλο διέλευσης. Οπότε το μέσο συνολικό φορτίο μεταφοράς είναι περί τους 480 τόνους ή 24 container. Σε αυτό τον υπολογισμό αν θέσουμε ότι τους θερινούς μήνες έχουμε 30% αύξηση παραγωγής ΑΣΑ ο διπλασιασμός της χωρητικότητας θα επίλυσει το πρόβλημα. Καθώς στους θερινούς μήνες όπου οι καιρικές συνθήκες είναι καλές το δρομολόγιο των 4 ημερών θα υλοποιείται συνεχώς ενώ το χειμώνα όπου παρουσιάζονται δυσμενείς συνθήκες το δρομολόγιο έχει χρονικό παράθυρο 8 ημερών.



Εικόνα 18 : Πρόταση συνδιαχείρισης ΑΣΑ για τα νησιά των Κυκλάδων

Η διαστασιολόγηση του πλοίου με αυτά τα δεδομένα είναι ένα φορτηγό μεταφοράς container μεταφορικής ικανότητας περί τους 1000 τόνους ή 50 container. Αυτού του είδους το πλοίο είναι μικρό, ευέλικτο και με μικρό κόστος λειτουργίας. Ενδεικτικά ένα τέτοιο πλοίο έχει διαστάσεις 75 μέτρα μήκος, στην αγορά μεταχειρισμένων μπορεί να αποκτηθεί με 800.000 ευρώ και θα έχει μια κατανάλωση περί τους 3 τόνους πετρέλαιο την ημέρα.

Τέλος βασιζόμενοι στο σκεπτικό ότι στην θερινή περίοδο θα έχουμε 5 ημέρα δρομολόγια ενώ στην χειμερινή περίοδο αυτά θα διεξάγονται ανά 10 ημέρες τότε το φορτίο που θα αναπτύσσεται σε κάθε λιμάνι κατά τη φόρτωση γεμάτων container και την παραλαβή κενών θα είναι από 3 έως 10 κιβώτια. Από αυτή την συνθήκη προκύπτει ότι στην Μήλο και στην Άνδρο θα απαιτείται να υπάρχει ένας τράκτορας που θα εκτελεί 3 δρομολόγια ενώ στα υπόλοιπα νησιά απαιτούνται 2 τράκτορες προκειμένου να μειωθεί ο αριθμός δρομολογίων ώστε εντός 4 ωρών να έχει ολοκληρωθεί η φορτοεκφόρτωση. Για την περίπτωση του τελικού λιμένα το φορτίο δεν θα είναι μεγαλύτερο από 40 δρομολόγια.

Πίνακας 12: Πίνακας διακύμανσης του φορτίου μεταφόρτωσης ΑΣΑ στα κεντρικά λιμάνια Κυκλάδων

Νήσος	Φορτίο ΑΣΑ σε τόνους τη θερινή περίοδο (δρομολόγιο κάθε 5 ημέρες)	Φορτίο ΑΣΑ σε τόνους τη χειμερινή περίοδο (δρομολόγιο κάθε 10 ημέρες)	Φορτίο ΑΣΑ σε container τη θερινή περίοδο	Φορτίο ΑΣΑ σε container τη χειμερινή περίοδο
Άνδρου	60	65	3	3
Μήλου	62	66	3	3
Μυκόνου	87	94	4	5
Πάρου	99	106	5	5
Σαντορίνη (Θήρα)	123	133	6	7
Νάξου	138	148	7	7
Σύρου	178	191	9	10
Σύνολο			37	40

Το προτεινόμενο σχέδιο στηρίζεται στο γεγονός ότι η θάλασσα είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ιδιοσυγκρασία των μόνιμων κατοίκων στα νησιά. Ταυτόχρονα οι Κυκλάδες είναι αποδέκτες υψηλού τουριστικού φορτίου πάνω στο οποίο έχει στηριχτεί σχεδόν κυρίαρχα η οικονομική δραστηριοποίηση. Αποτέλεσμα αυτής της δραστηριοποίησης είναι η παραγωγή απορριμμάτων από τους επισκέπτες και τους μόνιμους κατοίκους. Για τους τουρίστες η παραγωγή απορριμμάτων σχετίζεται με την σίτιση και την προετοιμασία υποστήριξης υπηρεσιών φιλοξενίας, ενώ για τους μόνιμους κατοίκους παρατηρείται συνεχόμενη αύξηση που σχετίζεται με την αύξηση του εισοδήματος. Τελικό αποτέλεσμα είναι να συσσωρεύονται ποσότητες ΑΣΑ που περιέχουν οργανικά και ανακυκλώσιμα υλικά και να αποτίθενται σε ΧΑΔΑ των νήσων. Αυτονόητο είναι ότι η πρακτική αυτή δεν μπορεί να συνεχιστεί καθώς υποβαθμίζει το περιβάλλον που αποτελεί έναν από τους καθοριστικούς παράγοντες ελκυστικότητας των νησιών.

Η απομάκρυνση των συσσωρευόμενων ποσοτήτων απορριμμάτων, τα οποία περιέχουν υλικά που μπορούν να αξιοποιηθούν και δεν μπορούν να αφομοιωθούν από τις φυσικές διαδικασίες του αποδέκτη, είναι η μονή αναγνωρίσιμη λύση. Η απομάκρυνση/αξιοποίηση μπορεί να γίνει με πολλές λύσεις για τις οποίες στην υψηλότερη θέση της ιεράρχησης, βάσει των ευρωπαϊκών οδηγιών και του εθνικού νομοθετικού πλαισίου, είναι η αξιοποίηση για επαναχρησιμοποίηση ακολούθως η ανακύκλωση και τέλος την ενεργειακή αξιοποίηση. Για την περίπτωση των ανακυκλώσιμων υλικών έκτος του οργανικού κλάσματος η λύση είναι η μεταφορά τους έκτος των νήσων προκειμένου να οδηγηθούν στην βιομηχανία για περαιτέρω αξιοποίηση ως πρώτες ύλες. Η μεταφορά μέσω της θαλάσσης του φορτίου των ανακυκλώσιμων υλικών είναι διαδικασία που απαιτείται, όμως προϋποθέτει την διαλογή των υλικών στην πηγή. Είναι βέβαιο ότι οι ποσότητες κάθε νησιού δεν επαρκούν για να λειτουργήσει κάποιου είδους εγκατεστημένης μονάδας μηχανικής αυτοματοποιημένης διαδικασίας. Συνεπώς ομάδες ή και το σύνολο των νησιών χρειάζεται να συνεργαστούν ώστε να διαμορφώσουν από κοινού την κρίσιμη μάζα υλικών που τα καθίστα οικονομικά αυτοτροφοδοτούμενα. Άρα, θεωρούμε ότι οι ποσότητες πρέπει να μεταφέρονται και πρέπει να υποστούν διαλογή προκειμένου να διατεθούν ως πρώτες ύλες. Η μέθοδος του διαχωρισμού της διαδικασίας διαλογής σε πρωτοβάθμια στην πηγή και σε δευτεροβάθμια σε μονάδες μηχανικής διαλογής αποτελεί την καλύτερη λύση που συνδυάζει την κοινωνική αισθητοποίηση/δραστηριοποίηση με την καλύτερη αξιοποίηση των υλικών. Ταυτόχρονα, αυτού του είδους η πολλαπλότητα μηχανισμών διαλογής επιμερίζει το χρονικό και οικονομικό κόστος έναντι της επιλογής κατασκευής μονάδων διαλογής σύμμεικτων απορριμμάτων που τελικώς έχουν χαμηλή αποδοτικότητα και ποιότητα. Συνεπώς είναι σίγουρο ότι απαιτείται να καθοριστεί η μέθοδος πρωτοβάθμιας διαλογής των απορριμμάτων στη πηγή π.χ. ανά γειτονιά, ανά ξενοδοχειακό συγκρότημα, ανά κατοικία, ανά εμπορική δραστηριότητα. Στο σημείο αυτό απαιτείται να προσδιοριστεί ότι στην διαδικασία διαλογής στην πηγή η τυποποίηση των ρευμάτων είναι καθοριστική προκειμένου να μην δημιουργούνται αναμίξεις των ροών υλικών.

Σε δεύτερο στάδιο η μεταφορά είναι αυτονόητη και λόγω του νησιώτικου περιβάλλοντος θα περιέχει πλωτές διαδρομές. Ταυτόχρονα όπως προαναφέρθηκε η μονάδες διαλογής είναι δαπανηρές και δεν μπορούν να λειτουργήσουν με τις παραγόμενες ποσότητες ΑΣΑ. Η ιδέα που μπορεί να υλοποιηθεί είναι με κάποιο τρόπο η απλοποίηση των διαδικασιών. Η προτεινόμενη δομή είναι πλωτές μονάδες μεταφοράς υλικών ανακύκλωσης από τα παρεχόμενα ρεύματα της διαλογής της πηγής. Ακολούθως οι πλωτές αυτές μονάδες θα μπορούν να ξεφορτώνουν το περιεχόμενο τους σε λιμένες της Αττικής προκειμένου να προωθούνται για αξιοποίηση ή περαιτέρω διαλογή.

Εκτιμάται ότι αυτού του είδους η λύση μπορεί να αποτελέσει την βέλτιστη προσέγγιση καθώς αποφορτίζει τα κλειστά οικοσυστήματα των νησιών από υλικά που δεν μπορούν αφομοιωθούν. Παράλληλα είναι σίγουρο ότι η αποδοχή από τον κόσμο θα είναι θετική καθώς τους εξασφαλίζει την απομάκρυνση του μεγαλύτερου μέρους των απορριμμάτων. Ταυτόχρονα δίνεται η δυνατότητα να δημιουργηθούν οι συνθήκες για την παράγωγή κόμποστ υψηλής ποιότητας που μπορεί να αξιοποιηθεί για την βελτίωση των

καλλιεργούμενων εδαφών. Τέλος αυτού του είδους η διαχείριση μπορεί να αποτελέσει διεθνή πρωτοτυπία, καινοτομία που θα αναδείξει τον χώρο των Κυκλάδων διεθνώς.

6 Ενδεικτικές τοπικές Δράσεις Διαχείρισης στερεών αστικών απορριμμάτων στις Κυκλάδες

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται περιγραφή ενδεικτικών εναλλακτικών μεθόδων και καινοτόμων προτάσεων για τη διαχείριση των ΑΣΑ σε νησιά. Ο σκοπός είναι η διάχυση των μέχρι τώρα ικανοποιητικών πρακτικών που έχουν αναπτυχτεί και θα μπορούσαν να αποτελέσουν εναλλακτικές δράσεις στα νησιά των Κυκλάδων. Σε όλες τις προτάσεις η κύρια διάσταση αποτελεί η δραστηριοποίηση του τοπικού πληθυσμού στη διαλογή των απορριμμάτων στην πηγή. Ο βασικός στόχος όλων των δράσεων είναι ο διαχωρισμός του οργανικού από το μίγμα των ΑΣΑ καθώς και η ανάπτυξη επιπλέον ροών. Με τον τρόπο αυτό αποτρέπεται η «μόλυνση» των υλικών που περιέχονται στα ΑΣΑ από το οργανικό φορτίο το οποίο προκαλεί μεγάλη δυσχέρεια στην αποδοτική λειτουργία κάθε μεθόδου διαχωρισμού υλικών.

Έξυπνοι κάδοι

Η Μύκονος και η Άνδρος έχουν αποτελέσει παραδείγματα αναζήτησης καινοτομιών. Η περίπτωση της Μύκονου με τους έξυπνους αυτοτροφοδοτούμενους κάδους είναι κίνηση που προσπαθεί να αξιοποιήσει το πλεονέκτημα της ηλιοφάνειας που διαθέτει η ευρύτερη περιοχή ώστε να μειώσει τον όγκο Α.Σ.Α.. Επιπρόσθετα με αυτούς προτείνεται ο σχεδιασμός κάδου μόνο για τα βιοαποδομησιμα. Η ενέργεια που θα συγκεντρώνεται μέσω των φωτοβολταϊκών θα πρέπει να είναι ικανοί για την λειτουργία του κάδου ώστε να διατηρεί σε χαμηλό επίπεδο την οσμή, να ενημερώνει για περιεχόμενη φόρτωση και να πολτοποιεί τα εισερχόμενα οργανικά. Η συγκέντρωση του υλικού από αυτούς τους κάδους θα γίνεται από κατάλληλο βυτίο το οποίο θα αναρροφά από το εσωτερικό των κάδων όλο το περιεχόμενο τους.

Αυτό του είδους κάδοι μπορούν να συνεισφέρουν θετικά και στην συλλογή των μηχανέλαιων και ζωικών αποβλήτων. Ειδικότερα στο συγκεκριμένο ρεύμα υπολειμμάτων η υδαρής μορφή σε συνδυασμό με τα ζωικά υπολείμματα μπορεί με χαμηλά ενεργοβόρο μηχανισμό να αλέθονται και να ομογενοποιούνται. Ο στόχος είναι να αποκτούν μορφή τέτοια ώστε με χρήση κλειστού αναρροφητικού βυτίου να γίνεται η συλλογή για να υπάρχει η μικρότερη όχληση. Ταυτόχρονα ο κάδος θα διαθέτει μηχανισμό μείωσης της παραγόμενης οσμής μέσω κατάλληλων φίλτρων και ανεμιστήρων διατήρησης αρνητικής πίεσης. Ενώ ταυτόχρονα η επικοινωνία με το κέντρο διαχείρισης θα εξασφαλίζει τον οικονομικότερο προγραμματισμό συλλογής.

Επαναχρησιμοποίηση

Η επαναχρησιμοποίηση μπορεί να λειτουργήσει επικοδομητικά αξιοποιώντας τις υπάρχουσες δομές συγκέντρωσης μεταχειρισμένων υλικών. Στην περίπτωση των νησιών των Κυκλάδων, όπου η θρησκευτικότητα των πολιτών είναι σε υψηλό επίπεδο, θα μπορούσε αυτή να αποτελέσει ενισχυτικό παράγοντα συγκέντρωσης ρούχων. Ειδικότερα μέσα από πρόγραμμα υπό τον συντονισμό της Ιεράς Μητρόπολης Σύρου και της Ιεράς Μητρόπολης Θήρας, Αμοργού και Νήσων μπορούν να ενεργοποιηθούν σε μόνιμη

λειτουργία εθελοντικοί μηχανισμοί συγκέντρωσης ρούχων ή οικιακού εξοπλισμού. Μέσω διασυνδεδεμένου προγράμματος μεταξύ όλων των ενοριών υπάρχει η δυνατότητα να έχουν σε πραγματικό χρόνο την συνολική εικόνα διαθεσιμότητας. Από αυτή την εφαρμογή η ιερά κοινότητα μπορεί να έχει συνολική εικόνα των διαθέσιμων πόρων γεγονός που θα την βοηθήσει να έχει αποτελεσματικότερο προγραμματισμό δράσεων.

Πράσινα σημεία

Τα πράσινα σημεία συλλογής ΑΣΑ είναι χώροι στους οποίους θα συλλέγονται ανακυκλώσιμα υλικά και ειδικά ρεύματα αποβλήτων. Σε αυτά ο πολίτης μπορεί να προβαίνει σε διαλογή ταξινόμησης των απορριμμάτων του σε γενικές ή ειδικές κατηγορίες. Η μέθοδος αυτή έχει εφαρμοστεί σε αρκετές ευρωπαϊκές πόλεις και τα αποτελέσματα χρήσης είναι ικανοποιητικά. Στην Βαρκελώνη της Ισπανίας από το 2008 έχει εφαρμοστεί η μέθοδος αυτή σε τουλάχιστον 20 γειτονίες με θετική επίδραση στην αύξηση εξαγωγής ανακυκλώσιμων υλικών από τα απορρίμματα.

Η εναπόθεση των απορριμμάτων ή και κάποιων ειδικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα έλαια) μπορεί να είναι είτε δωρεάν είτε έναντι συμβολικού χρηματικού αντίτιμου. Το ύψος του χρηματικού αντίτιμου μπορεί να υπολογιστεί εφαρμόζοντας διάφορες έρευνες πεδίου και μπορεί να προσδιοριστεί. Εναλλακτικό σενάριο είναι η εφαρμογή μεθόδων προώθησης όπως η ανταποδοτική χορηγία των χρημάτων που αντιστοιχούν για το κάθε είδος ανακυκλώσιμου υλικού που ο πολίτης ταξινομεί στο χώρο του πράσινου σημείου. Στην περίπτωση αυτή μέσω κατάλληλου μηχανισμού θα υπολογίζεται η ποσότητα του κρίσιμου είδους που ο πολίτης αποθέσει στο πράσινο σημείο. Στην περίπτωση αυτή θα εκδίδεται απόκομμα (έντυπο ή ηλεκτρονικό) το οποίο ο πολίτης θα μπορεί να το συνεισφέρει ως δωρεά σε ένα σύνολο δυνατών επιλογών.

Προκειμένου αυτό να είναι οικονομικά βιώσιμο μπορεί να εμπλακούν οι ιδιωτικές εταιρίες ως μέρος της ανάπτυξης της εταιρικής κοινωνικής τους ευθύνης. Ο Διαχειριστής των πράσινων σημείων προκειμένου να καλύψει τον προϋπολογισμό κατασκευής των πράσινων σημείων καθώς επίσης και των εξαρτημάτων που θα διαχειρίζονται την έκδοση και καταχώρηση δωρεών μέσω της υποστήριξης από τις ιδιωτικές εταιρίες. Οι ιδιωτικές εταιρίες που θα συνεισφέρουν θα επιλέγουν των προορισμό των αντιτίμων δωρεάς. Συνεπώς όσο περισσότερες εταιρίες θα συνδράμουν τόσο περισσότεροι εναλλακτικοί προορισμοί δωρεών θα υπάρχουν. Στο σημείο αυτό προτείνεται ο συνολικός αριθμός δυνατών επιλογών των προορισμών δωρεάς να μην είναι τόσο μεγάλος όπου θα κουράζει τον πολίτη ενώ ταυτόχρονα θα πρέπει να έχει σχέση με τα κοινωνικά και πολιτιστικά χαρακτηριστικά περιοχής.

Στα θετικά του προγράμματος είναι ότι συναθροίζονται οι δραστηριότητες ιδιωτικών εταιριών μέσω της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης, ενεργοποιείται ο πολίτης σε μεθόδους ανακύκλωσης με ταυτόχρονη ανάπτυξης αισθημάτων αλληλεγγύης προς ευπαθείς κοινωνικές ομάδες. Αυτά τα σημεία μπορούν να λειτουργήσουν σε ικανοποιητικό βαθμό σε περιοχές αραιής δόμησης ή χωριά. Τέλος ο Δήμος επιτυγχάνει μείωση του κόστους διαχείρισης των απορριμμάτων και αυξάνονται τα ανακυκλώσιμα υλικά.

Μειονέκτημα στην μέθοδο είναι ότι απαιτείται χώρος συγκεκριμένων προδιαγραφών έκτασης, παροχής ισχύος και διασφάλισης των συλλεγόμενων ποσοτήτων ελκυστικού υλικού. Τα πράσινα σημεία δεν μπορούν να εγκατασταθούν σε πυκνά δομημένες περιοχές εκτός των περιπτώσεων κοινόχρηστων πάρκων το οποίο για την περίπτωση των Κυκλάδων δεν παρουσιάζεται. Τέλος υπάρχει η οριακή τιμή κρίσιμων ποσοτήτων κάτω από την οποία η συγκεκριμένη μέθοδος δεν επιφέρει τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

Συνδρομή Ξενοδοχειακών επιχειρήσεων

Οι ξενώνες αποτελούν σημεία έντονης εποχικής διακύμανσης στην παραγωγή ΑΣΑ. Σε σύμπνοια με τον προτεινόμενο τρόπο διαχείρισης των παραγόμενων απορριμμάτων από την αξιοποίηση αιγιαλού και παραλίων προτείνεται αντίστοιχος τρόπος. Ήδη σε νησιά υπάρχει η ενεργοποίηση / ευαισθητοποίηση ιδιοκτητών ξενοδοχειακών εγκαταστάσεων να μεριμνούν για την διαλογή των απορριμμάτων τους όπως π.χ. στην Παρο. Η πρακτική αυτή αποτελεί έμμεση ποιοτική διαφήμιση για τις υψηλές προδιαγραφές του συγκροτήματος καθώς οι παραθεριστές είναι στην πλειοψηφία τους από χώρες υψηλής περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης.

Για την περίπτωση των ξενοδοχείων θα πρέπει να συλλέγονται απορρίμματα στα 5 βασικά ρεύματα (χαρτί συσκευασίας-έντυπο, πλαστική συσκευασία, μεταλλική συσκευασία, μεικτά απορρίμματα και βιοαποδομησιμα). Το μέτρο σκοπό θα έχει την κατά βάρος κοστολόγηση των παραγόμενων ΑΣΑ σε αντίθεση με την μέχρι τώρα πρακτική υπολογισμού βάσει τετραγωνικών μέτρων. Στην διαδικασία αυτή θα μπορούν να λάβουν μέρος οι επιχειρήσεις που διαθέτουν τον ιδιόκτητο χώρο τοποθέτησης τέτοιων κάδων όπου υπάρχει η δυνατότητα πρόσβασης των οχημάτων συλλογής. Ο ανταποδοτικός χαρακτήρας της διαδικασίας θα βασίζεται στην μείωση του βάρους των προς χρέωση απορριμμάτων ανάλογα με το βάρος των καθαρών διαλεγμένων απορριμμάτων όπως το χαρτί, το μέταλλο και το πλαστικό. Για τις περιπτώσεις όπου η υπολογιζόμενη τιμή βάρους είναι αρνητική δεν θα οφείλει το ξενοδοχειακό συγκρότημα να πληρώσει τέλος απορριμμάτων. Οι συχνοί έλεγχοι θα βεβαιώνουν την καλή ή κακή πρακτική διαχωρισμού απορριμμάτων και τότε θα προβαίνουν σε ανάλογες πράξεις.

Συνδρομή τουριστικών επιχειρήσεων (αξιοποίησης αιγιαλού / παραλίων)

Η συνδρομή των τουριστικών επιχειρήσεων στην διαδικασία της διαλογής απορριμμάτων είναι σημαντική. Μέσα από αυτές μπορεί να συγκρατηθεί η επιβάρυνση που προκαλεί η τουριστική εποχικότητα στο σύστημα διαχείρισης ΑΣΑ. Ειδικότερα προτείνεται η τροποποίηση των συμβάσεων εκμίσθωσης χώρων παραλίας όπου θα πρέπει να προβλεφτούν άρθρα που θα περιλαμβάνουν την υποχρέωση των εκμισθωτών να προβαίνουν στην διαλογή των συλλεγόμενων απορριμμάτων στα 5 βασικά ρεύματα (πλαστικό ποτήρι-μπουκάλι, μεταλλική συσκευασία, γενικό πλαστικό, μεικτά απορρίμματα και βιοαποδομησιμα). Αυτό είναι εναρμονισμένο με την Κ.Υ.Α. 1053970/1672/2013 που περιγράφει τον τρόπο παραχώρησης με αντάλλαγμα, του δικαιώματος απλής χρήσης αιγιαλού, παραλίας. Καθώς υπάρχει η απαίτηση για τον Δήμο να μεριμνά για τον καθημερινό καθαρισμό των κοινοχρήστων χώρων, την τοποθέτηση

καλαίσθητων δοχείων απορριμμάτων όμως ο μισθωτής καθίσταται συνυπεύθυνος στην ανωτέρω υποχρέωση. Παράλληλα δεν επιτρέπεται ο καθορισμός ανταλλάγματος ή συμψηφισμός του ανταλλάγματος με την οποιαδήποτε παροχή υπηρεσιών από τον μισθωτή προς αυτόν.

Προκειμένου το μέτρο να έχει ανταποδοτικό χαρακτήρα προτείνεται να υπογράφεται παράλληλη σύμβαση μεταξύ μισθωτή και Δήμου με σκοπό τον καθορισμό ανταποδοτικού τέλους για τα παραγόμενα απορρίμματα. Προτείνεται η κοστολόγηση του βάρους των μεικτών απορριμμάτων που θα παράγονται στο χώρο ευθύνης αφαιρώντας πρώτα το βάρος των διαλεγμένων ρευμάτων πλαστικού και μετάλλου. Για τις περιπτώσεις όπου η υπολογιζόμενη τιμή βάρους είναι αρνητική δεν θα οφείλει ο ενοικιαστής να πληρώσει τέλος απορριμμάτων. Σε περιπτώσεις ελέγχων όπου θα υπάρχει βεβαιωμένη κακή πρακτική διαχωρισμού απορριμμάτων τότε οι ημερήσιες ποσότητες μεταξύ των ελέγχων θα λογίζονται συνολικά ως μεικτά απορρίμματα. Οι έλεγχοι δεν θα πρέπει να γίνονται για διαστήματα που αντιστοιχούν σε αποκομιδή βάρους απορριμμάτων περά των 10 με 20 τόνων (αντιστοίχιση ενός πλήρους φορτίου απορριμματοφόρου οχήματος). Η τιμή μπορεί να συμπίπτει με το τέλος ταφής κατά τα πρότυπα του ν.4042/2012 προσαυξημένο με το κόστος μεταφοράς. Για το τρόπο υλοποίησης μιας τέτοιας μεθόδου που έχουν καταγραφεί πλήθος προσεγγίσεων σε πολλές χώρες της Ευρώπης αλλά και για τα ελληνικά δεδομένα ενδεικτικά αναφέρεται ο δήμος Ελευσίνας (Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης, 2011).

Συνδρομή Επιχειρήσεων μαζικής εστίασης

Τα εστιατόρια και οι αντίστοιχες πειραματικές δραστηριότητες είναι ουσιαστικά ο δεύτερος θεμελιώδεις στύλος της τουριστικής οικονομίας. Διακρίνονται για την έντονη εποχική τους διακύμανση στην παραγωγή ΑΣΑ ενώ παράλληλα παράγουν σε μεγάλες ποσότητες βιοαποδομησιμων απορριμμάτων. Η στόχευση σε αυτές τις επιχειρήσεις έχει διττό λόγο αφενός το βιοαποδομησιμο απορρίμματα μνημονεύονται με ιδιαίτερο τρόπο σε όλη την σχετική νομοθεσία διαχείρισης ΑΣΑ αφετέρου αποτελούν σοβαρό υγειονομικό πρόβλημα όταν αυτά δεν συλλέγονται. Το πρόβλημα επιδεινώνεται ειδικά κατά τους θερινούς μήνες όπου οι υψηλές θερμοκρασίες ευνοούν την διαδικασία αποδόμησης.

Στην περίπτωση αυτών των δραστηριοτήτων παρατηρείται να εμφανίζουν έντονη ομαδική χωροθέτηση σε κοντινές αποστάσεις και συνήθως είναι μέσα στους οικισμούς όπου δεν υπάρχει διαθεσιμότητα χώρου. Η επιλογή συστήματος χρέωσης βάση της παραγόμενης ποσότητας δεν μπορεί να υλοποιηθεί καθώς είναι σίγουρο ότι θα απαιτείται η απόρριψη των απορριμμάτων σε κοινό κάδο. Συνεπώς προτείνεται ο σχεδιασμός ειδικών κάδων για την συλλογή του βιοαποδομησιμου οργανικού υπολείμματος. Σε αυτούς μπορεί να προβλεφτεί η ύπαρξη μηχανισμού μειώσεως της οσμής με χρήση τέφρας.

Για τα υπόλοιπα απορρίμματα προτείνεται η διαλογή τους σε 5 ρεύματα (χαρτί συσκευασίας, πλαστικό συσκευασίας, μέταλλο συσκευασίας, μεικτά απορρίμματα και μεταχειρισμένα έλαια). Η απόρριψη αυτών θα γίνεται προς τους κοινόχρηστους

δημοτικούς κάδους ανακυκλώσιμων υλικών. Το ανταποδοτικότητα της δράσεις προς τις επιχειρήσεις θα είναι η επίλυση το προβλήματος της όχλησης που προκαλεί η δυσχέρεια της συχνής αποκομιδής των απορριμμάτων.

7 Συμπεράσματα

Η διαχείριση απορριμμάτων στις Κυκλάδες είναι θέμα πολυδιάστατο για το οποίο πρέπει να αναληφθούν πλήθος δράσεων σε μεγάλο εύρος κατευθύνσεων. Οι σημαντικότερες κατευθύνσεις δράσεων είναι οι ακόλουθες:

- Κοινωνική ευαισθητοποίηση στο θέμα
- Ανάλυση και καταγραφή υφιστάμενης κατάστασης
- Σχεδιασμός αντιμετώπισης μελλοντικών απαιτήσεων
- Εύρεση χρηματοδότησης για τις υφιστάμενες χρήσεις και τους μελλοντικούς σχεδιασμούς
- Έλεγχος λειτουργίας μηχανισμών

Το κυρίαρχο πρόβλημα που ανακύπτει για κάθε λειτουργία ενός κοινωνικού μηχανισμού, είτε αυτός είναι κρατικός είτε ανήκει στην τοπική αυτοδιοίκηση, είναι η χρηματοδότηση. Αυτό όμως αρκετές φορές δεν είναι παρά η κορυφή του παγόβουνου για το συνολικό πρόβλημα και ακόμα και αν βρεθεί μια κάποια λύση να καλύψει το εμφανές κενό, αυτή θα είναι παροδική αν δεν αναλυθούν και δεν αντιμετωπιστούν οι πραγματικές αιτίες. Ο χρόνος αποτελεί κύριο παράγοντα αντιμετώπισης των προβλημάτων και συνήθως η σχετική αντίληψη της διαθεσιμότητας του σε όλο το εύρος της κοινωνίας οδηγεί στις αντιπαραθέσεις. Ειδικότερα ο πολίτης επιθυμεί και απαιτεί, η αντιμετώπιση του προβλήματος διαχείρισης των απορριμμάτων να έχει άμεση λύση εντός ολίγων ωρών «από την στιγμή που θα τα αποθέσει σε κάδο, οι κάδοι θα πρέπει να έχουν καθαριστεί μέχρι την επομένη απόθεση». Παρά τις προσπάθειες του μηχανισμού διαχείρισης των απορριμμάτων κάθε τοπικής αυτοδιοίκησης οι πεπερασμένες δυνατότητες και διαδικασίες που διαθέτει και η χρονική απόκριση αντίδρασης τους δεν επιτρέπει την πλήρη και ολοκληρωμένη επίλυση του προβλήματος. Η υλοποίηση των σχεδίων από την τοπική αυτοδιοίκηση που αντιμετωπίζει πρόβλημα συνήθως απαιτούν δυο θητείες δημοτικών συμβουλίων. Ενώ τέλος η ευαισθητοποίηση της τοπικής κοινωνίας προκειμένου να δεχτεί τον προτεινόμενο σχεδιασμό μπορεί να έχει χρονική διάρκεια μιας γενιάς. Αυτός ο εμπειρικός τρόπος ανάλυσης λειτουργίας της κοινωνίας μας προϋποθέτει ως παράγοντα την ελευθερία έκφρασης, καθώς σε αντίθετη περίπτωση απλά κάποιο είδους κεντρικής εξουσίας αποφασίζει και εκτελεί πάλι με χρονικές αποκρίσεις αντιστοίχων μεγεθών χωρίς να έχει κοινωνική νομιμοποίηση των πράξεων ανεξάρτητα από το αν αυτές είναι τελικά οι λύσεις. Ο συλλογισμός αυτός μας επιτρέπει να αναλύσουμε τα προβλήματα που ανακύπτουν κατά την προσπάθεια της διαχείρισης των απορριμμάτων και να αναδείξουμε τα σημεία βελτίωσης.

Συνεπώς απλές πρακτικές, κατανοητές στο μεγαλύτερο σύνολο των χρηστών, θα πρέπει να εφαρμοστούν. Η ταξινόμηση των ΑΣΑ σε 6 ροές (οργανικό, πλαστικό, χαρτί, μέταλλο, υφάσματα και λοιπά) είναι εύκολη, αυτονόητη για το σύνολο των πολιτών οι οποίοι στις περισσότερες των περιπτώσεων για ίδια χρήση αξιοποίησης την ακολουθούν. Παράλληλα η δημιουργία υποσύνολων νησιών με κεντρικούς πυρήνες δευτεροβάθμιας διαλογής των παραπάνω ροών μπορεί να αυξήσει την καθαρότητα των διαλεγόμενων υλικών. Η πρακτική αυτή δίνει την δυνατότητα σε άμεσα αποτελέσματα μείωσης των

υπολειμμάτων που θα οδηγούνται στους τοπικούς ΧΥΤ. Ταυτόχρονα η στοχευμένη απομάκρυνση του οργανικού φορτίου των ΑΣΑ βελτιώνει την απόδοση της διαλογής ελκυστικών υλικών από τα ΑΣΑ και παράγει κομποστ υψηλής αξίας. Το κομποστ αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί τοπικά στα νησιά ενισχύοντας την γεωργική παραγωγή, δίνοντας επιπλέον ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην τοπική γεωργική παραγωγή και στην διατήρηση της αισθητικής του τοπίου υποστηρίζοντας τις αναβαθμίδες των νησιών.

Παράλληλα η ανάπτυξη συστημάτων διαχείρισης πολλαπλών ροών προετοιμάζει την τοπική κοινωνία να δεχτεί μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος σε ειδικευμένες ροές ενώ ταυτόχρονα ενισχύει την αξιοποίηση ανακυκλώσιμων υλικών από τα ΑΣΑ. Η βιωσιμότητα της μεθόδου βασίζεται στην εξαγωγή όλων των διαχωρισμένων υλικών προς τους αποδέκτες (βιομηχανία, βιοτεχνία) οι οποίοι βρίσκονται κυρίως στην περιοχή της ηπειρωτικής Ελλάδας. Με σκοπό αυτό σχεδιάστηκε η κυκλική διασύνδεση των κεντρικών νησιών για την μεταφορά των υλικών που θα εξάγονται από τα ΑΣΑ. Οι μέχρι τώρα πρακτικές είτε προκαλούσαν την συσσώρευση αυτών στα νησιά είτε με αποσπασματικές δράσεις υψηλού κόστους μεταφέρονται για αξιοποίηση στη Αττική.

Η διεθνής καλή πρακτική είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο που πρέπει να αξιοποιηθεί από την Περιφερειακή και Τοπική Αυτοδιοίκηση των νησιών μας, μέσω ανταλλαγής επισκέψεων και εμπειριών με αντίστοιχες νησιωτικές περιοχές της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σε γενικές γραμμές, η πλειοψηφία των Ευρωπαϊκών Νησιωτικών Περιοχών έχουν εγκαταστήσει πιο σύγχρονα και τεχνοοικονομικά αρτιότερα συστήματα διαχείρισης αποβλήτων από τα νησιά των Κυκλάδων.

Σε κάθε περίπτωση, οι τοπικές και περιφερειακές αρχές δεν θα πρέπει άκριτα να υιοθετήσουν πολύπλοκα και πολύ δαπανηρά συστήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης, καθώς δύσκολα θα αποδεχτούν οι τοπικές κοινωνίες μεγάλες εγκαταστάσεις επεξεργασίας αποβλήτων στα νησιά μας.

Μια πολιτική ολοκληρωμένης διαχείρισης των αστικών στερεών απορριμμάτων που δεν θα στηρίζεται μονομερώς στην εξασφάλιση χαμηλότερου κόστους αλλά θα λαμβάνει υπόψιν την δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, την αποτελεσματικότερη προστασία του περιβάλλοντος και την κοινωνικά δίκαιη κατανομή του παραγόμενου πλούτου από τα αστικά στερεά απορρίμματα. Αυτή μπορεί να υλοποιηθεί με δημόσια-αυτοδιοικητική διαχείριση των αστικών στερεών απορριμμάτων και που βασίζεται στους άξονες: μείωση, πρόληψη, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση, έτσι ώστε μια πολύ μικρή ποσότητα αδρανών απορριμμάτων να καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων.

8 Βιβλιογραφία

- ISWM-TINOS LIFE 10/ENV/GR/000610 (2011), *Υφιστάμενη κατάσταση διαχείρισης των στερεών αποβλήτων στην Τήνο*, 2011
- E. Gidarakos , G. Havas, P. Ntzamilis (2006), *Municipal solid waste composition determination supporting the integrated solid waste management system in the island of Crete*, Waste Management p 668–679
- European Commission (2012) , *Preparing a Waste Management Plan. a Methodological Guidance Note*, Brussels
- European Commission (2013) , *IP/13/1017 Environment: Commission proposes to reduce the use of plastic bags* , Brussels
- European Communities (2001) , *COM/2001/31 On the sixth environment action programme of the European Community “Environment 2010: Our future, Our choice*, Brussels
- European Parliament and the Council (2008), *Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives*, OJ L312/3-30 of 22.11.2008.
- Ενιαίος Σύνδεσμος Απορριμμάτων Κρήτης ΕΣΔΑΚ (2008), *Τεχνολογίες επεξεργασίας απορριμμάτων*
- International Civil Aviation Organization ICAO (1991), *Doc 9137-AN/901. Airport services manual Part 3. Bird control and reduction*
- Kapetanios, E. G., Loizidou, M. and Valkanas, G., (1993). *Compost production from Greek Domestic Refuse*, Bioresource Technology 44 13-16.
- Paula Mendesa, Ana Carina Santosa, Luis Miguel Nunesb, Margarida Ribau Teixeira (2013), *Evaluating municipal solid waste management performance in regions with strong seasonal variability*, Ecological Indicators 30 p 170–177
- Recycle for Greater Manchester (2013), *Give Furniture a Second Life*, www.recycleforgreatermanchester.com/re-use/furniture
- Tammemagi H. (1999), *The waste crisis : Landfills, incinerators and the search for a sustainable future*, Oxford university press
- Zorpas, A. A., Kapetanios, E., Zorpas, G. A., Karlis, P., Vlyssides, A., Haralambous, I. and Loizidou, M., (2000b). *Compost produced from organic fraction of municipal solid waste, primary stabilized sewage sludge and natural zeolite*, Journal of Hazardous Materials 77(1-3) 149-159.
- Απόφαση Δήμαρχου Μυκόνου (2013), *Απόφαση 214/2013. προμήθεια υλικού επικάλυψης για το ΧΥΤΑ Μυκόνου*, Μύκονος
- Δήμος Άνδρου (2011), *Κανονισμός καθαριότητας Δήμου Άνδρου*, Άνδρος
- Δήμος Άνδρου (2012), *Δελτίο τύπου – Ενημέρωση για την διαχείριση των απορριμμάτων*, Άνδρος
- Δήμος Νάξου & Μικρών Κυκλάδων (2012), *Διακήρυξη 10171. Αποκατάσταση έντεκα (11) Χ.Α.Δ.Α. και Προμήθεια Εξοπλισμού Μεταφοράς, Προσωρινής Αποθήκευσης και Επεξεργασίας Απορριμμάτων στο Δήμο Νάξου και Μικρών Κυκλάδων*, Νάξος
- Δήμος Νάξου & Μικρών Κυκλάδων (2013), *Διακήρυξη 7167. Καθαριότητα και συγκέντρωση απορριμμάτων νήσου Νάξου*, Νάξος
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Ανάφης (2011), *Απόφαση 45/2011.Πιλοτικό Πρόγραμμα ολικής Διαχείρισης Απορριμμάτων στα νησι, Ανάφη*
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Ανάφης (2012), *Απόφαση 2/2012.Έγκριση όρων πρόχειρου διαγωνισμού αποκομιδή-μεταφορά απορριμμάτων Δήμου Ανάφης έτους 2012.*, Ανάφη

- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Αντιπάρου (2012), Απόφαση 13/2012. «Λήψη απόφασης για την σύναψη Προγραμματικής Σύμβασης με τον Σύνδεσμο Διαχείρισης Στερών Αποβλήτων Πάρου- Αντιπάρου (ΣΥΔΙΣΑΠΑ) και την υποβολή πρότασης χρηματοδότησης της πράξης «Αποκατάσταση ΧΑΔΑ στη θέση Προφήτης Ηλίας Αντιπάρου και υποδομές Διαχείρισης ΑΣΑ Δήμου Αντιπάρου» στο πλαίσιο του Άξονα 4 του ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»-Κωδικός πρόσκλησης 9», Αντίπαρος
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Αντιπάρου (2013), Απόφαση 12/2013. Έγκριση ανάθεσης περιβαλλοντικής μελέτης για την εγκατάσταση αποθήκευσης και μεταφόρτωσης απορρίμματος (ΣΜΑ) Αντιπάρου, Αντίπαρος
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Θήρας (2012), Απόφαση 293/2012. Αποκομιδή απορρίμματος και καθαρισμός κοινοχρήστων χώρων των Δημοτικών και Τοπικών Κοινοτήτων του Δήμου Θήρας, Φηρά
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Ιητών (2013), Απόφαση 147/2013 Παραλαβή μελέτης: Μελέτη Εγκατάστασης Αερόβιας Επεξεργασίας Προδιαλεγμένων Αποβλήτων, Ιός
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Κύθνου (2012), Απόφαση 214/2012 Έγκριση για τη συμμετοχή σε πρόγραμμα Εναλλακτικής Διαχείρισης των αποβλήτων συσκευασίας σε συνεργασία με την Ε.Ε.Α.Α. Α.Ε., Κύθνος
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Μήλου (2012), Απόφαση 15/2012. Έγκριση και παραλαβή των τευχών δημοπράτησης της μελέτης «Προμελέτη και Τεύχη Δημοπράτησης του Χ.Υ.Τ.Α. Δήμου Μήλου», Μήλος
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Μήλου (2013), Απόφαση 12/2013 Λήψη απόφασης Δ.Σ. για ένταξη στο «Πρόγραμμα Ανακύκλωσης» με την Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης – Ανακύκλωσης Α.Ε., Μήλος
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Μήλου (2013), Απόφαση 2/2013 Λήψη απόφασης Δ.Σ. για τροποποίηση Ο.Ε.Υ. Δήμου Μήλου, Μήλος
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Μυκόνου (2012), Απόφαση 120/2012. Περί παροχής συγκεκριμένων υπηρεσιών συλλογής και μεταφοράς στερεών αποβλήτων / ανακυκλώσιμων υλικών και καθαριότητας κοινόχρηστων χώρων, κατόπιν εισήγησης του Αντιδημάρχου Καθαριότητας, Μύκονος
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Μυκόνου (2013), Απόφαση 103/2013. Περί αποδοχής απόφασης ένταξης έργου στο πρόγραμμα χρηματοδότησης Αστική Αναζωογόνηση 2012-2015 του Πράσινου Ταμείου της απόφασης Δ.Σ. 60/2013 με την οποία εγκρίθηκε το αίτημα του Δήμου Μυκόνου για προμήθεια δώδεκα (12) ηλιακών κάδων μικροαπορριμμάτων, Μύκονος
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Μυκόνου (2013), Απόφαση 111/2013. Περί έγκρισης σύμβασης διαβαθμιδικής συνεργασίας μεταξύ του Δήμου Μυκόνου και της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου για το έργο «Αποκατάσταση ΧΑΔΑ Δήμου Μυκόνου», Μύκονος
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Μυκόνου (2013), Απόφαση 112/2013. Περί λήψης απόφασης για την ανάθεση της διαχείρισης του ΧΥΤΑ Δήμου Μυκόνου σε ιδιωτική εταιρεία για ορισμένο χρόνο, με ίδιους πόρους, Μύκονος
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Νάξου & Μικρών Κυκλάδων (2013), Απόφαση 161/2013. Πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος για συλλογή χρησιμοποιημένων βρωσίμων ελαίων και ζωικών υποπροϊόντων στο δήμο Νάξου και μικρών Κυκλάδων, Νάξος
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Νάξου & Μικρών Κυκλάδων (2013), Απόφαση 213/2013. Έγκριση της μελέτης του έργου «Εργασίες ταφής Απορριμμάτων στον Χ.Α.Δ.Α. Δήμου Νάξου & Μικρών Κυκλάδων 2013-2014», Νάξος
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Πάρου (2012), Απόφαση 113/2012. Απόφαση τροποποίησης – συμπλήρωσης κανονισμού καθαριότητας Δ. Πάρου, Πάρος
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Σίφνου (2013), Απόφαση 144/2013. Έκδοση απόφασης για την παύση λειτουργίας του Χώρου Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (ΧΑΔΑ), Σίφνος

- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Σύρου Ερμούπολης (2012), *Απόφαση 331/2012. «Έγκριση Προγραμματικής Σύμβασης μεταξύ Δήμου Σύρου-Ερμούπολης και Φορέα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων για την δράση «Αναβάθμιση Χ.Υ.Τ.Α. στη θέση Κοράκι και την προμήθεια κομποστοποιητών»*, Ερμούπολης
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Φολεγάνδρου (2012), *Απόφαση 14/2012 Πιλοτικό Πρόγραμμα Ολικής Διαχείρισης Απορριμμάτων (Υποβολή Πρότασης)*, Φολέγανδρος
- Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Φολεγάνδρου (2013), *Απόφαση 15/2013 Πρόγραμμα ανακύκλωσης*, Φολέγανδρος
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2006), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Άνδρος*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2006), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Ηρακλεία*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2006), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Ίου*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2006), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Κέα*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2006), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Μήλος*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2006), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Μήλος*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2006), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Νάξος*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2006), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Νάξος*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2006), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Σίφνος*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2006), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Σύρος*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2006), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Σχοινούσα*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2006), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Φολέγανδρο*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2007), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Κουφονήσια*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2007), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Κύθνο*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2007), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Κύθνο*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2007), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Μύκονο*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2007), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Πάρος*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2007), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Σαντορίνη (Θήρα)*
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων (2008), *Αειφόρος ανάπτυξη στη νήσο Αμοργός*
- Ιεραπετρίτης Δημήτριος (2005), *Δημογραφία του Αιγαίου, Εγκυκλοπαίδεια Μείζονος Ελληνισμού, Μ. Ασία*
- Καραμάνου Α. (2006), *Η διαχείριση των απορριμματικών & οι ιδιαιτερότητες των Νήσων*
- Κ.Υ.Α. 1053970/1672/2013 (ΦΕΚ 801/Β) *Απευθείας παραχώρηση, με αντάλλαγμα, του δικαιώματος απλής χρήσης αιγιαλού, παραλίας, όχθης και παρόχθιας ζώνης μεγάλων λιμνών και πλεύσιμων ποταμών, στους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.) Α' βαθμού*, Εφημερίς της Κυβερνήσεως
- Κ.Υ.Α. 50910/2727/2003 (ΦΕΚ 1909/Β), *Μέτρα και όροι για τη διαχείριση στερεών αποβλήτων. – Εθνικός και περιφερειακός σχεδιασμός διαχείρισης*, Εφημερίς της Κυβερνήσεως
- Κ.Υ.Α. Η.Π. 29407/3508/2002 (ΦΕΚ-168 Β), *Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων*, Εφημερίς της Κυβερνήσεως
- Κ.Υ.Α. Η.Π. 4641/232/2006 (ΦΕΚ-1572 Β), *Καθορισμός τεχνικών προδιαγραφών μικρών χώρων υγειονομικής ταφής αποβλήτων σε νησιά και απομονωμένους οικισμούς και εφαρμογή του άρθ. 3 παρ. 4 σε συνδυασμό με το άρθ. 20 (παράρτημα Ι) της υπ αριθ. 29407/3508/2002 κοινής υπουργικής απόφασης «Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή αποβλήτων»*, Εφημερίς της Κυβερνήσεως
- Κ.Υ.Α. οικ. 113944/1997 (ΦΕΚ-1016 Β), *Εθνικός σχεδιασμός διαχείρισης στερεών αποβλήτων (Γενικές κατευθύνσεις της πολιτικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων)*, Εφημερίς της Κυβερνήσεως
- Νόμος 2939 (2001), *Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων - Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ) και άλλες διατάξεις*, Εφημερίς της Κυβερνήσεως

- Νόμος 3852 (2010), *Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης*, Εφημερίς της Κυβερνήσεως
- Νόμος 4042 (2012), *Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99ΕΚ– Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής*, Εφημερίς της Κυβερνήσεως
- Νόμος 4071 (2012), *Ρυθμίσεις για την τοπική ανάπτυξη, την αυτοδιοίκηση και την αποκεντρωμένη διοίκηση Ενσωμάτωση Οδηγίας 2009/50/ΕΚ*, Εφημερίς της Κυβερνήσεως,
- Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης (2011), *Οδηγός Καλών Πρακτικών για την Εφαρμογή του ΠΟΠ σε ένα Δήμο*, Αθήνα
- Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Φολεγάνδρου (2013), *Απόφαση 3/2013 Διακήρυξη Πρόχειρου Διαγωνισμού: Προμήθεια χώματος για την κάλυψη απορριμμάτων στο Χ.Υ.Τ.Α, Φολεγάνδρος*
- Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Φολεγάνδρου (2013), *Απόφαση 9/2013 ανάθεση έργου συλλογή-αποκομιδή απορριμμάτων*, Φολεγάνδρος
- Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Θήρας (2011), *Απόφαση 163/2011, Αποδοχή δωρεάς παραχώρησης απορριμματοφόρου από την ΕΕΑΑ ΑΕ*, Φηρά
- Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Θήρας (2012), *Απόφαση 35/2012, Συμπληρωματική σύμβαση εργολαβίας απορριμμάτων από ημιονηγό*, Φηρά
- Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Ιητών (2013), *Απόφαση 48/2013 Ανάθεση υπηρεσιών αποκομιδής απορριμμάτων και καθαρισμού*, Ιός
- Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Κέας (2011), *Απόφαση 8/2011 Έκδοση εντάλματος προπληρωμής και ψήφιση πίστωσης για πληρωμή εξόδων που απαιτούνται για τη μεταφορά ανακυκλώσιμων υλικών*, Κέα
- Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Κιμώλου (2013), *Απόφαση 21 Απευθείας ανάθεση μελέτης σχεδιασμού της επέκτασης του ΧΥΤΑ*, Κίμωλο
- Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Κύθνου (2013), *Απόφαση 21/2013 Εργασίες Αποκομιδής Απορριμμάτων Νήσου Κύθνου για το έτος 2013*, Κύθνος
- Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Νάξου & Μικρών Κυκλάδων (2013), *Απόφαση 138/2013. Έγκριση δαπανών και διάθεση πιστώσεων από τον δημοτικό προϋπολογισμό οικονομικού έτους 2013*, Νάξος
- Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Νάξου & Μικρών Κυκλάδων (2013), *Απόφαση 211/2013. Κατ' εξαίρεση ανάθεση υπόθεσης Χ.Υ.Τ.Α. σε ειδικό νομικό περιβαλλοντολόγο.*, Νάξος
- Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Νάξου & Μικρών Κυκλάδων (2013), *Απόφαση 267/2013. Έγκριση αποτελέσματος ανοιχτού μειοδοτικού διαγωνισμού για την επιλογή αναδόχου εκτέλεσης των εργασιών «Εργασίες ταφής απορριμμάτων στον Χ.Α.Δ.Α. Δήμου Νάξου & Μικρών Κυκλάδων 2013-2014»*, Νάξος
- Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Σερίφου (2013), *Απόφαση 125/2013, Ανάθεση για ανανέωση περιβαλλοντικών όρων ΧΥΤΑ*, Σέριφος
- Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Σερίφου (2013), *Απόφαση 32/2013, Έγκριση δαπάνης, τεχνικών προδιαγραφών και διάθεση πίστωσης για την Παροχή υπηρεσιών για την διαχείριση απορριμμάτων του Δήμου Σερίφου και ορισμός ημερομηνίας υποβολής προσφορών*, Σέριφος
- Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Σίκινου (2013), *Απόφαση 68/2013, Λήψη απόφασης αναφορικά με την υποβολή εισήγησης προς το Δημοτικό συμβούλιο για την επιβολή και τον προσδιορισμό των κατηγοριών των υποχρεών και τον καθορισμό των συντελεστών του ενιαίου ανταποδοτικού τέλους για την αντιμετώπιση των δαπανών παροχής υπηρεσιών καθαριότητας και φωτισμού οικονομικού έτους 2014.*, Σίκινος
- Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Σίφνου (2013), *Απόφαση 32/2013, Αποκομιδή απορριμμάτων και καθαρισμός κοινοχρήστων χώρων του Δήμου Σίφνου*, Σίφνος

- Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Σίφνου (2013), *Απόφαση 62/2013, Συγκρότηση της Επιτροπής Ανοικτού Διαγωνισμού για την Πράξη «Προμήθεια μηχανημάτων και εξοπλισμού ανακύκλωσης και κομποστοποίησης Δήμου Σίφνου», συνολικού προϋπολογισμού 550.594,00€, Σίφνος*
- Οργανισμός αντισεισμικού σχεδιασμού και προστασίας (2001), *Ελληνικός αντισεισμικός κανονισμός 2000*, Αθήνα
- Παναγιωτακόπουλος Δ. (2012), *Βιώσιμη Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων*, εκδόσεις Ζηγός
- Παπαδασκαλόπουλος Αθ. (2005), Μέργος Γ., Χριστοφάκης Μ., *Αναπτυξιακή Στρατηγική για το Νησιωτικό Χώρο*, Επιστημονικές Μελέτες προς τιμήν του Καθηγητού Ν. Κόνσολα, Τμήμα Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης Παντείου Πανεπιστημίου, Αθήνα
- Πάπυρος (2001), *Εγκυκλοπαίδεια πάπυρος Λαρούς Μπριταννικά*, 2001
- Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου (2008), *Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου (ΠΕΣΔΑ)*
- Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου (2010), *Αποφαση 23841/15462 «Άδεια για τη δραστηριότητα συλλογής και μεταφοράς μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων, όπως αυτά ορίζονται στην ΚΥΑ Η.Π. 50910/2727 (ΦΕΚ 1909/22-12-03) για την Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου στην εταιρεία “ΣΑΠΩΝΟΠΟΠΙΑΥΙΟΙ ΚΙΜΩΝΟΣ ΜΙΧΑΛΕΛΗ Ο.Ε.”*», Ερμούπολη
- Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου (2010), *Αποφαση 28426/18563 «Άδεια για τη δραστηριότητα συλλογής και μεταφοράς μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων, όπως αυτά ορίζονται στην ΚΥΑ Η.Π. 50910/2727 (ΦΕΚ 1909/22-12-03) για την Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου στην εταιρεία «ΑΦΟΙ ΣΑΜΙΩΤΟΥ ΑΝΩΝΥΜΗ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΑΙΓΑΙΟΥ» με δ.τ. «ΑΦΟΙ ΣΑΜΙΩΤΟΥ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ Α.Β.Ε.Ε.»*», Ερμούπολη
- Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου (2010), *Αποφαση 29830/19452 «Άδεια για τη δραστηριότητα συλλογής και μεταφοράς μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων, όπως αυτά ορίζονται στην ΚΥΑ Η.Π. 50910/2727 (ΦΕΚ 1909/22-12-03) για την Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου στην εταιρεία “ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ” με δ.τ. «HELLENIC RECYCLING S.A.»*», Ερμούπολη
- Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου (2011), *Οι Κυκλάδες*, <http://www.notioaigaio.gr/>
- Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου (2011), *Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) παρούσα κατάσταση, επόμενες ενέργειες*
- Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου (2012), *Επιχειρησιακό πρόγραμμα περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου : Στρατηγικός σχεδιασμός*, Αθήνα
- Σύνδεσμος Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Πάρου – Αντιπάρου (2013), *Διακήρυξη 243. Παροχή υπηρεσιών για την διαχείριση – λειτουργία ΧΥΤΑ Πάρου- Αντιπάρου*, Παροικία
- Υ.Α. οικ. 14312/1302/2000 (ΦΕΚ 1016/Β) *Εθνικός Σχεδιασμός διαχείρισης στερεών αποβλήτων (Γενικές κατευθύνσεις της πολιτικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων)*, Εφημερίς της Κυβερνήσεως
- Υ.Α. οικ. 69728/824/1996 (ΦΕΚ 358/Β), *Μέτρα και όροι για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων*, Εφημερίς της Κυβερνήσεως
- Υδρογραφική Υπηρεσία (2004), *Ναυτιλιακές οδηγίες των Ελληνικών ακτών*, Αθήνα

Παράρτημα Α: Προστατευόμενες περιοχές Κυκλάδων

Πίνακας 13 : Κατάλογος προστατευόμενων περιοχών στις Κυκλάδες (πηγή ΥΠΕΚΑ, 2009)

Όνομα Τόπου	Κατηγ.	Κωδικός	Έκταση (Ha)
Άνδρος: όρμος Βιτάλη & κεντρικός ορεινός όγκος	SCI	GR4220001	7288.50
Ανάφη: χερσόνησος Κάλαμος - Ρούκουνας	SCI	GR4220002	1143.00
Σαντορίνη: νέα & παλιά κομμένη - προφήτης Ηλίας	SCI	GR4220003	1230.13
παράκτια ζώνη δυτικής Μήλου	SCI	GR4220005	5328.25
νήσος Πολύαιγος - Κίμωλος	SCI	GR4220006	13855.78
νήσος Αντίμηλος - θαλάσσια παράκτια ζώνη	SCI	GR4220007	1260.76
Σίφνος: προφήτης Ηλίας μέχρι δυτικές ακτές και θαλάσσια περιοχή	SCI	GR4220008	2067.35
νότια Σέριφος	SCI	GR4220009	4530.83
βορειοδυτική Κύθνος: Όρος Αθέρας & ακρωτήριο Κέφαλος και παράκτια ζώνη	SCI	GR4220010	2855.19
βόρεια Αμοργός και Κύναρος, Λεβίθα, Μαύρα, Γλάρος και θαλάσσια ζώνη	SCI	GR4220012	6068.62
μικρές Κυκλάδες: από Κερο μέχρι Ηρακλεία, Σχοινούσα, Κουφονήσια, Κερος, Αντικερι και θαλάσσια ζώνη	SCI	GR4220013	12595.25
κεντρική και νότια Νάξος: Ζευς & Βιγλα εως Μαυροβουνι και θαλάσσια ζώνη (όρμος Καραδες - ορμος Μουτσουνας)	SCI	GR4220014	8668.41
νήσος Πάρος: Πεταλούδες	SCI	GR4220016	97.69
νήσος δεσποτικό και στρογγυλο και θαλασσια ζωνη	SCI	GR4220017	1858.35
Σύρος: ορος συριγγας εως παραλια	SCI	GR4220018	783.03
Τήνος: μυρσινη - ακρωτηριο λιβαδα	SCI	GR4220019	2004.72
νήσος Μήλος: προφητης ηλιας - ευρυτερη περιοχη	SCI	GR4220020	5271.30
ανατολική Κέα	SCI	GR4220011	7194.03
Φολέγανδρος ανατολικη μεχρι δυτικη σικινο και θαλασσια ζωνη	SCI/SPA	GR4220004	7011.26
νήσος Ηρακλεία, νήσο Μακαρες, μικρός και μεγάλος Αβελας, νησίδα Βενέτικο Ηρακλείας	SPA	GR4220021	1983.00
νησί Χριστιανά	SPA	GR4220022	146.00
νησίδες Ανάφης: φτενα, παχια, μακρα	SPA	GR4220023	209.00
νήσος Αμοργός (βορειοανατολικό τμήμα) και νησίδες: ψαλιδα, γραμβουσα, νικουρια, μικρο και μεγαλο βιοκαστρο, κραμβονησι, πεταλιδι	SPA	GR4220024	3038.00
νησίδες Πάρου και νότια Αντίπαρος	SPA	GR4220025	2414.00
Νάξος: Όρη Αναθεματηστρα, Κορωνος, Μαυροβουνι, Ζευς, Βιγλατουρι	SPA	GR4220026	11938.00
νησίδες Μυκόνου (Ρήνεια, Χταπόδια, Τραγονησι)	SPA	GR4220027	1598.00

Παράρτημα Β «Απαιτούμενες μονάδες ΠΕΣΔΑ»

Στις Κυκλάδες προβλέπεται από την Περιφέρεια Νότιου Αιγαίου η υλοποίηση 11 επιπλέον έργα ΧΥΤΑ, τα οποία θα εξυπηρετούν μόνιμους και εποχικούς κατοίκους των νησιών. Αναλυτικότερα, σε διαδικασία ωρίμανσης βρίσκονται οι ΧΥΤΑ:

- Νάξου
- Κέα
- Σικίνου
- Μήλου
- Άνδρου
- Τήνου
- Θήρας – Θηρασίας
- Ηρακλείας
- Σχοινούσας
- Κουφονησίου
- Δονούσας

Ταυτόχρονα από την Περιφέρεια Νότιου Αιγαίου κρίνεται απαραίτητη η κατασκευή ΣΜΑ στις ακόλουθες νήσους

- Ηρακλείας (εναλλακτικός μικρού ΧΥΤΑ)
- Σχοινούσας(εναλλακτικός μικρού ΧΥΤΑ)
- Κουφονησίου (εναλλακτικός μικρού ΧΥΤΑ)
- Δονούσας (εναλλακτικός μικρού ΧΥΤΑ)
- Αντιπάρου

Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (Κ.Δ.Α.Υ.) δεν υπάρχει στο Νότιο αιγαίο και δεν έχει γίνει κάποιου είδους προγραμματισμός ή πρόβλεψη. Αν και έχουν γίνει προμελέτες παρουσιάζονται προβλήματα και καθυστερήσεις όπως χαρακτηριστικά έχουν σημειωθεί στο θέμα της ανακύκλωσης συσκευασιών στο νησί της Ρόδου. Η Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης (ΕΕΑΑ) παρόλο που έχει υπογράψει συμφωνία με το Δήμο Ρόδου για την κατασκευή ενός ΚΔΑΥ αλλά και την τοποθέτηση ειδικών κάδων (μπλε) στο νησί ήδη από το 2006 δεν έχει μέχρι σήμερα προχωρήσει στην υλοποίηση αυτής της συμφωνίας παρά τις συνεχείς οχλήσεις του Δήμου Ροδίων στο παρελθόν και του ενιαίου Δήμου τώρα.

Γνωρίζοντας το ύψος της παραγωγής αποβλήτων συσκευασιών στα νησιά, τα προβλήματα χώρου που υπάρχουν στους Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) αλλά και τις δεσμεύσεις που πρέπει να υλοποιηθούν από τη χώρα μας στον τομέα της ανακύκλωσης συσκευασιών εκτιμάται ότι διαχείριση απορριμμάτων και συσκευασιών μπορούν να αξιοποιηθούν μέσω ανακύκλωσης με τεράστια οφέλη για την οικονομία των νησιών αλλά και το περιβάλλον. Το έργο της κατασκευής, ΚΔΑΥ είναι στις αρμοδιότητες της ΕΕΑΑ ως Συστήματος Συλλογικής Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών (σύμφωνα με την 106453/2003 (ΦΕΚ 391 Β' Υπουργική Απόφαση). Επιπλέον η ΕΕΑΑ μπορεί να διαθέσει τα μέσα για την αποκομιδή (κάδοι και οχήματα αποκομιδής), τη μηχανική διαλογή και θα φροντίσει για τη μεταφορά και προώθηση των ανακυκλώσιμων υλικών στην αγορά.

Μέχρι να ολοκληρωθούν τα παραπάνω έργα και με δεδομένο για τους δήμους για άμεσο κλείσιμο των ΧΑΔΑ η κατάσταση στα νησιά είναι δύσκολη και

προκαλούνται έντονες δυσλειτουργίες, με προφανείς επιπτώσεις για το περιβάλλον και μεγάλες επιβαρύνσεις στα δημοτικά τέλη.

Οι δημοτικές Αρχές αναγκάζονται να στέλνουν με ιδιωτικά φορτηγά τα σκουπίδια τους σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων που βρίσκονται μακριά από την επικράτειά τους και η Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου σχεδιάζει τη μεταφορά απορριμμάτων από νησί σε νησί, ακόμη και με τα πλοία της γραμμής. Ο ΧΥΤΑ Σύρου έχει δεχθεί σχετικό αίτημα από τον δήμο της Τήνου, το οποίο απορρίφθηκε, ενώ ο δήμος Άνδρου έχει ήδη στείλει αρκετούς τόνους απορριμμάτων στον ΧΥΤΑ της Φυλής.