



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

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

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών,
οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την
εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος
διαχείρισης των ΑΣΑ

Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

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"

Σεμπένε Ισέτε

Απόφοιτος Διεθνών και Ευρωπαϊκών
Οικονομικών Σπουδών

Πανεπιστημίου Πειραιά

Αθήνα, Νοέμβριος 2016

Επιτροπή Παρακολούθησης:

Επιβλέπουσα : Καθηγήτρια Μαρία Λοϊζίδου

Καθηγήτρια Αικατερίνη Χαραλάμους

Καθηγητής Δημήτριος Καλιαμπάκος

Περιβάλλον

και

Ανάπτυξη

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Copyright © ΔΠΜΣ «Περιβάλλον και Ανάπτυξη», 2016

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 στη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς το συγγραφέα.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Ευχαριστίες

Σε αυτό το σημείο, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές μου, την καθηγήτρια Μαρία Λοϊζίδου, την Μαρία Κασιδόνη και την Βάσω Παναρέτου για την υποστήριξη κατά τη διάρκεια εκπόνησης αυτής της μελέτης.

Ευχαριστώ επίσης τις φίλες και τους φίλους μου για την ηθική υποστήριξη.

Περίληψη

Η παρούσα μελέτη, η οποία εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Περιβάλλον και Ανάπτυξη» του ΕΜΠ, έχει ως σκοπό την ανάδειξη του βέλτιστου μοντέλου Ολοκληρωμένης Διαχείρισης απορριμμάτων σε κοινότητες του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας.

Η ανάδειξη του βέλτιστου μοντέλου βασίζεται στη σύγκριση 3 (τριών) εναλλακτικών σεναρίων, της διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης, της τιθέμενης πρότασης από το Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης και τέλος, ενός αυτόνομου συστήματος ανταποδοτικής ΔσΠ.

Στο Κεφάλαιο 2 αναφέρονται εισαγωγικά στοιχεία για τη διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων, καθώς και οι θεωρίες της ολοκληρωμένης διαχείρισης και της κυκλικής οικονομίας βάσει των οποίων συντάχθηκε η μελέτη.

Στο Κεφάλαιο 3 γίνεται σύνοψη της σχετικής ενωσιακής και εθνικής νομοθεσίας στην οποία συμμορφώνεται κάθε Περιφέρεια στην ελληνική επικράτεια.

Στο Κεφάλαιο 4 ακολουθεί η παράθεση των δεικτών αξιολόγησης και η επεξήγηση της μεθόδου που ακολουθήθηκε. Η αξιολόγηση έκαστου συστήματος έγινε επί των εξής κριτηρίων: α) περιβαλλοντικό κριτήριο το οποίο εδώ αναφέρεται στην πλήρωση των τιθέμενων στόχων σχετικά με την εκτροπή απορριμμάτων από ταφή β) κοινωνικό κριτήριο το οποίο αφορά την κοινωνική αποδοχή και συμμετοχικότητα κάθε συστήματος και γ) οικονομικό κριτήριο το οποίο αφορά παράλληλα και το κόστος διαχείρισης αλλά και την εμπορευσιμότητα των παραγόμενων ανακυκλώσιμων υλικών.

Στο Κεφάλαιο 5 περιγράφονται τα γενικά γνωρίσματα της ευρύτερης περιοχής του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας αλλά και συγκεκριμένα της περιοχής μελέτης. Στη συνέχεια παρατίθενται τα χαρακτηριστικά του υφιστάμενου μοντέλου διαχείρισης απορριμμάτων το οποίο και αντιπαραβάλλεται με ένα καινοτόμο προτεινόμενο σύστημα καθώς και με το πρόγραμμα δράσεων του Τοπικού Σχεδίου Διαχείρισης στη βάση των ανωτέρω αναφερθέντων κριτηρίων αξιολόγησης.

Από τη συγκριτική αξιολόγηση των ανωτέρω, προκύπτουν τα συμπεράσματα ως προς την επίδοση του κάθε συστήματος βάσει των τιθέμενων στόχων.

Abstract

This study, prepared under the Postgraduate Programme "Environment and Development" of the NTUA, is intended to highlight the best Integrated Waste Management Model in the communities of the Municipality of Ancient Olympia.

The emergence of the optimal model based on a comparison 3 (three) alternative scenarios, the status quo, the wipers proposal from the Local Management Plan and finally, an autonomous sorting at source system with contributory benefits for the local society.

In Chapter 2 basic input information for the management of the municipal solid waste, as well as the theories of integrated waste management and circular economy that this study is based on, was written, are provided.

Chapter 3 gives a summary of the relevant EU and national legislation with which each region in the Greek territory conforms to.

Following, Chapter 4 the exposition of the evaluation indicators and the explanation of the method are provided. The evaluation of each system was made on the following criteria: a) environmental criterion which here refers to meeting the targets on diverting waste from landfill b) social criterion which stands for social acceptance and participation rates of each system and c) financial criterion concerning management costs as well as the marketability of the generated recyclables.

Chapter 5 describes the general characteristics of the study area, the characteristics of the existing waste management model, which are contrasted with the waste management system proposed, as well as the Local Management Plan agenda.

Based on the abovementioned, the conclusions highlight the performance of each system based on the targets set.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Πίνακας περιεχομένων

Ευχαριστίες.....	2
Περίληψη.....	3
Abstract	4
Βραχυγραφίες	7
Συνομογραφίες.....	7
Πίνακες.....	8
Σχεδιαγράμματα.....	8
1 Εισαγωγή	9
2 Αστικά στερεά απόβλητα και ανακύκλωση.....	10
2.1 Κατηγοριοποίηση Αστικών Στερεών Αποβλήτων	10
2.1.1 Τεχνικές Επεξεργασίας Στερεών Αποβλήτων.....	12
2.1.2 Ανάκτηση Υλικών από Στερεά Απόβλητα.....	13
2.2 Ολοκληρωμένη Διαχείριση Απορριμμάτων	15
2.3 Η κυκλική οικονομία	18
3 Θεσμικό πλαίσιο και διαχείριση ανακυκλωσίμων υλικών απορριμμάτων.....	20
3.1.1 Ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο	20
3.1.2 Ελληνική νομοθεσία.....	25
3.1.3 Φορείς Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων.....	27
3.1.4 Διαχείριση απορριμμάτων στην Ελλάδα	28
4 Θεωρητικό πλαίσιο αξιολόγησης συστημάτων διαχείρισης ΑΣΑ.....	30
4.1 Περιβαλλοντικός δείκτης: Συμμόρφωση με την ενωσιακή νομοθεσία.....	30
4.1.1 Εκτροπή Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων (ΒΑΑ) από τους ΧΥΤΑ/Υ ...	31
4.1.2 Στόχοι για τα Αστικά Απόβλητα	31
4.2 Κοινωνικός δείκτης : Κίνητρα και ελκυστικότητα συστημάτων διαχείρισης ΑΣΑ ..	32
4.2.1 Κίνητρα και παράγοντες.....	32
4.2.2 Υλοποίηση κοινωνικών ποσοτικών ερευνών	34
4.2.3 Περιγραφή του ερωτηματολογίου.....	36

4.3	Οικονομικός δείκτης : διερεύνηση εμπορευσιμότητας δευτερογενών πρώτων υλών	38
4.3.1	Αγορά δευτερογενών πρώτων υλών.....	41
4.3.2	Δυνατότητες και περιορισμοί στις αγορές ανακυκλωσίμων υλικών.....	41
4.3.3	Χρήσεις δευτερογενών πρώτων υλών	44
4.3.4	Αξία πώλησης δευτερογενών πρώτων υλών	48
4.3.5	Κριτήρια αποδοχής δευτερογενών πρώτων υλών ανά χρήση	53
4.4	Μέθοδος πολυκριτηριακής ανάλυσης.....	60
4.4.1	Electre 1.....	60
5	Ανάλυση	62
5.1	Περίπτωση διαχείρισης ανακυκλωσίμων υλικών στο Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας ...	62
5.1.1	Γενικά χαρακτηριστικά Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας	62
5.1.2	Παραγωγή ανακυκλωσίμων υλικών και μελλοντική εξέλιξη στο Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας.....	71
5.1.3	Αξιολόγηση υφιστάμενου συστήματος διαχείρισης ανακυκλωσίμων υλικών και απορριμμάτων	75
5.1.4	Αξιολόγηση προτεινόμενου συστήματος διαχείρισης ανακυκλωσίμων υλικών απορριμμάτων	84
5.1.5	Αξιολόγηση συστήματος προτεινόμενου από το ΤΟΣΔΑ.....	89
5.1.6	Πολυκριτηριακή ανάλυση	93
6	Συμπεράσματα	97
7	Βιβλιογραφία.....	99

Βραχυγραφίες

ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν
ΑΣΑ	Αστικά Στερεά Απόβλητα
ΑΣΑ	Αστικά Στερεά Απόβλητα
ΒΑΑ	Βιοαποδομήσιμα Απόβλητα
ΔσΠ	Διαλογή στη Πηγή
ΕΕΑΑ	Ελληνική Εταιρεία Ανακύκλωσης Αξιοποίησης
ΕΜΠ	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
ΕΣΔΑ	
Κ.Α.Ε.Δι.Σ.Π	Κέντρο Ανακύκλωσης, Εκπαίδευσης Διαλογής στην Πηγή
ΚΥΑ	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΜΗΠΑ	Μέση Ημερήσια Παραγωγή Αποβλήτων
ΟΗΕ	Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών
Π Σ	Πράσινο Σημείο
ΣΑ	Στερεά Απόβλητα
ΣΜΑ	Σταθμοί Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων
ΦΟΔΣΑ	Φορέας Διαχείρισης Στερεών Απορριμμάτων
ΧΥΤΑ/Υ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Αποβλήτων/Υπολειμμάτων
ΧΥΤΑδρανών	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Αδρανών αποβλήτων
ΧΥΤΕΑ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Επικινδύνων Αποβλήτων

Συντομογραφίες

δ.ε	Δημοτική ενότητα
κ.α	Και άλλα
κ.β	κατά βάρος
κ.λ.π.	Και τα λοιπά
Τετ.χλμ	Τετραγωνικά χιλιόμετρα
χλμ	χιλιόμετρα

Πίνακες

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1 ΜΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (ΟΔΗΓΙΑ 2006/12/ΕΚ).....	10
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1 ΠΟΣΟΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΑ (ΕΣΔΑ 2015).....	27
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1 ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟΧΩΝ ΠΕΣΔΑ ΓΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΛΕΙΑΣ	32
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ EN-643 (JRC-IPTS,2011)	44
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3 ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΧΑΡΤΙΟΥ ΣΕ ΧΩΡΕΣ ΣΕΡΙ ΤΟ 2015	45
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΗΜΟΥ ΑΡΧΑΙΑΣ ΟΛΥΜΠΙΑΣ	63
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΔΗΜΟΥ ΑΡΧΑΙΑΣ ΟΛΥΜΠΙΑΣ	63
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΧΑΙΑΣ ΟΛΥΜΠΙΑΣ	71
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΣΑ ΠΕ ΗΛΕΙΑΣ	72
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.5 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΣΑ (ΤΟΝΟΥΣ) ΤΟ 2015 ΒΑΣΕΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	73
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.6 ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΣΑ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	74
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.7 ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΤΟΝΟ ΑΣΑ ΓΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΠΟΥΣ ΧΥΤΑ	80
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.8 ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	81
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.9 ΣΥΛΛΕΧΘΕΝΤΑ ΑΥ ΑΝΑ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟ 2015	82
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.10 ΣΧΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕ ΣΤΟΧΟΥΣ ΠΕΣΔΑ	83
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.11 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΣΟΔΩΝ	88
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.12 ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΠΟΠΛΗΡΩΜΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ.....	88
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.13 ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΑΠΟ ΤΟΣΔΑ	91
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.14 ΣΤΟΧΟΙ ΠΕΣΔΑ ΓΙΑ Π.Ε. ΗΛΕΙΑΣ	92
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.15 ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΣΔΑ Δ. ΑΡΧΑΙΑΣ ΟΛΥΜΠΙΑΣ	92

Σχεδιαγράμματα

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5-1 ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΚΑΔΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΑΠΟ ΟΙΚΙΕΣ	77
ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5-2 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΜΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΚΑΔΟΥΣ	78
ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5-3 ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ ΓΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	78
ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5-4 ΛΟΓΟΙ ΔΥΣΑΡΕΣΚΕΙΑΣ ΜΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΑ	79
ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5-5 ΚΙΝΗΤΡΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΣΕ ΑΝΤΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΔΣΠ	85

1 Εισαγωγή

Η διαχείριση των απορριμμάτων αποτελεί καρδιά της περιβαλλοντικής και κοινωνικής πολιτικής. Ειδικότερα εν έτει 2016, όπου ο πλανήτης βρίσκεται αντιμέτωπος με ολοένα σπανιότερους πόρους, είναι κρίσιμο να διαφυλάξουμε τους σπάνιους φυσικούς πόρους διαφυλάσσοντας τη διαγενεακή ισότητα.

Με αυτό το γνώμονα αναπτύχθηκαν οι θεωρίες μετάβασης σε ένα κυκλικό μοντέλο οικονομίας. Η μετάβαση αυτή όμως, προϋποθέτει ένα σχεδιασμό διαχείρισης απορριμμάτων που να επιτυγχάνει την εξισορρόπηση μεταξύ των εξής τριών διαστάσεων της διαχείρισης απορριμμάτων: την περιβαλλοντική αποδοτικότητα, την κοινωνική αποδοχή και την οικονομική βιωσιμότητα.

Η Ελλάδα ως χώρος χαρακτηρίζεται από το πολύμορφο ανάγλυφο της. Πέραν των αστικών κέντρων που συγκεντρώνουν μεγάλα κομμάτια του πληθυσμού, (άρα και την παραγωγή απορριμμάτων) υπάρχει πληθώρα ορεινών περιοχών αλλά και νησιωτικών συμπλεγμάτων που είναι πιο αραιοκατοικημένα και πιο δυσπρόσιτα. Οι περιοχές αυτές αντιμετωπίζουν πιο εξειδικευμένες προκλήσεις στη διαχείριση των απορριμμάτων τους.

Για τον λόγο αυτό, στην ανά χείρας μελέτη, επιλέγεται η αξιολόγηση του συστήματος διαχείρισης απορριμμάτων σε μια απομακρυσμένη περιοχή της ελληνικής επικράτειας στη βάση των ανωτέρω τριών διαστάσεων: την περιβαλλοντική αποδοτικότητα, κοινωνική αποδοχή και οικονομική ελκυστικότητα .

2 Αστικά στερεά απόβλητα και ανακύκλωση

2.1 Κατηγοριοποίηση Αστικών Στερεών Αποβλήτων

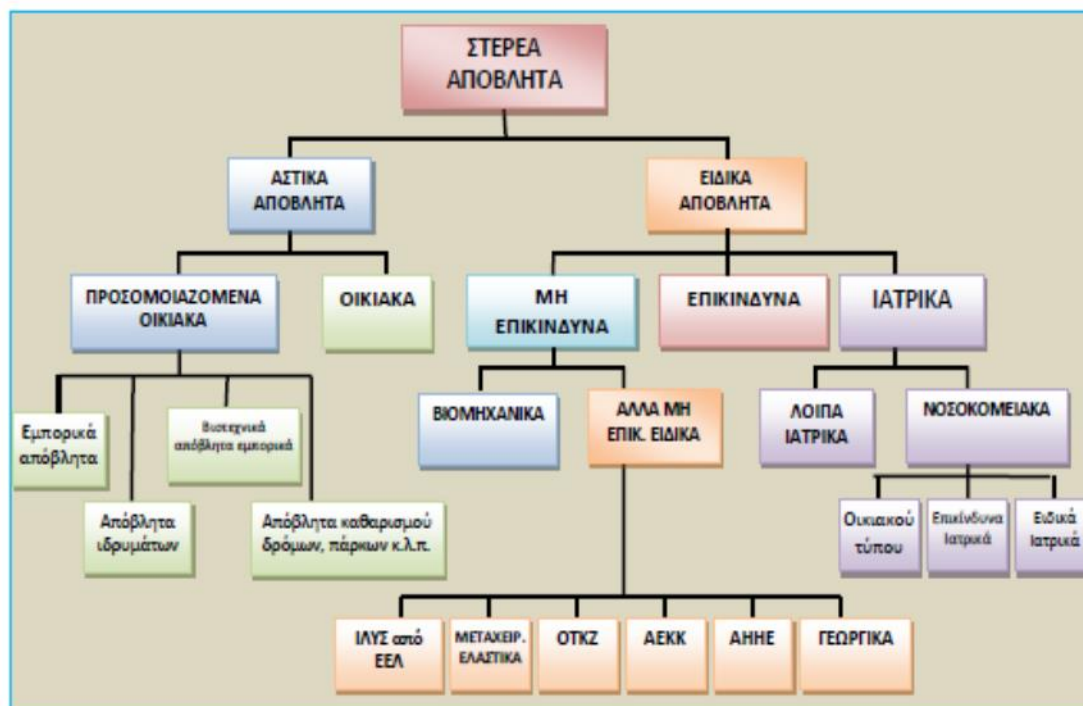
Ο όρος Στερεά Απόβλητα (εφεξής ΣΑ) αναφέρεται στις ουσίες ή στα αντικείμενα που βρίσκονται κυρίως σε στερεά φυσική κατάσταση, και από τις οποίες οι κάτοχοι τους επιθυμούν ή υποχρεούνται να απαλλαγούν. (Μουσιόπουλος & Καραγιαννίδης, 2002) Συγκεκριμένα στην κατηγορία των ΣΑ περιλαμβάνονται όλα τα απόβλητα με εκτός από: α) τα απόβλητα σε υγρή φάση χωρίς αξιόλογο ποσοστό αιωρούμενων ρύπων β) τους αέριους ρύπους. (Μουσιόπουλος & Καραγιαννίδης, 2002)

Ο Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων (εφεξής ΕΚΑ) είναι ένας ευρωπαϊκά εναρμονισμένος, μη εξαντλητικός κατάλογος αποβλήτων, ο οποίος υπόκειται σε αναθεώρηση ανά τακτά διαστήματα, εφόσον κρίνεται απαραίτητο. ένα υλικό που περιλαμβάνεται στον ΕΚΑ δεν είναι απαραίτητως απόβλητο υπό οποιεσδήποτε συνθήκες. Ο όρος είναι δόκιμος μόνο όταν η ουσία ή το αντικείμενο εμπίπτει στις παρακάτω κατηγορίες και ο κάτοχός του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει. (Οδηγία 2006/12/ΕΚ)

Πίνακας 2.1 Μη επικίνδυνα απόβλητα (Οδηγία 2006/12/ΕΚ)

Υπολείμματα παραγωγής ή κατανάλωσης	Υπολείμματα μεθόδων για την καταπολέμηση της ρύπανσης
Προϊόντα μη σύμφωνα με τα πρότυπα	Υπολείμματα βιομηχανικής κατεργασίας/μορφοποίησης
Προϊόντα που έχουν υπερβεί το όριο διατήρησής τους	Υπολείμματα εξόρυξης και προετοιμασίας πρώτων υλών
Q4 Ύλες που έχουν κατά τύχη εκχυθεί, απολεσθεί ή για τις οποίες έχει σημειωθεί κάποιο περιστατικό,	Μολυσμένες ύλες
Ύλες που έχουν μολυνθεί ή ρυπανθεί ύστερα από ηθελημένες δραστηριότητες	Κάθε ύλη, ουσία ή προϊόν η χρησιμοποίηση του οποίου απαγορεύεται από το νόμο
Μη χρησιμοποιήσιμα στοιχεία	Προϊόντα που δεν μπορούν να χρησιμεύσουν ή δεν μπορούν πλέον να χρησιμεύσουν στον κάτοχό τους
Ουσίες που έχουν γίνει ακατάλληλες προς χρήση	Μολυσμένες ύλες, ουσίες ή προϊόντα που προέρχονται από δραστηριότητες αποκατάστασης γαιών
Υπολείμματα βιομηχανικών μεθόδων	Κάθε ουσία, ύλη ή προϊόν που δεν καλύπτονται από τις προαναφερόμενες κατηγορίες

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας



Εικόνα 2-1 Στερεά Απόβλητα (Νταράκας,2014)

Τα Αστικά Στερεά Απόβλητα (εφεξής Α.Σ.Α.) περιλαμβάνουν τα οικιακά απορρίμματα ,δηλαδή εκείνα που παράγονται στις οικίες και στις επιχειρήσεις και περιέχουν χαρτί , μέταλλο, υλικά συσκευασίας κ.α. καθώς και τα απόβλητα που λόγω φύσης ή σύνθεσης ομοιάζουν με τα αστικά και προκύπτουν από εμπορικές και άλλες δραστηριότητες, κτήρια γραφείων και ιδρύματα (σχολεία, νοσοκομεία, κυβερνητικά κτίρια). Στην εν λόγω κατηγορία περιλαμβάνονται επίσης ογκώδη απόβλητα (στρώματα, έπιπλα κ.α.) και απόβλητα κήπων, φύλλα, κλαδιά, και κηπευτικά (Λοιζίδου, 2006) .

2.1.1 Τεχνικές Επεξεργασίας Στερεών Αποβλήτων

Αναπόσπαστο κομμάτι στην αλυσίδα της διαχείρισης απορριμμάτων αποτελούν οι τεχνικές επεξεργασίας στερεών αποβλήτων. Οι τεχνικές επεξεργασίας στερεών αποβλήτων αποσκοπούν στην ανάκτηση χρήσιμων συστατικών, τη μείωση του όγκου καθώς και τη μετατροπή της φυσικής τους κατάστασης. Οι μορφές επεξεργασίας που εφαρμόζονται κατά κύριο λόγο σε μεγάλες βιομηχανικές πηγές παραγωγής αποβλήτων, αφορούν στη διαλογή, στη θερμική επεξεργασία και στη συμπίεση. (Λοϊζίδου, 2006).

Η διαλογή δύναται να γίνεται χειρονακτικά ή μηχανικά. Η χειροδιαλογή συγκεκριμένα, μπορεί να είναι είτε θετική (διαλογή ανακυκλώσιμων υλικών) είτε αρνητική (διαλογή μη ανακυκλώσιμων υλικών). Κατά την Μηχανική διαλογή και την, τα ρεύματα των αποβλήτων αρχικά διαχωρίζονται μηχανικά και γίνεται ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών. (Νταράκας, 2014) Στόχος της εφαρμογής της μηχανικής διαλογής των απορριμμάτων είναι η ανάκτηση όσο το δυνατόν περισσότερων υλικών. (ΕΠΤΑ, 2010) Κατά τη διαδικασία αυτή τα απορρίμματα διαχωρίζονται κατά είδος με μια σειρά μηχανικών και φυσικών μεθόδων. Ο βαθμός στον οποίο θα γίνει η μηχανική διαλογή εξαρτάται από Το είδος κάθε εισερχόμενου απόβλητου π.χ. σύμμεικτα απορρίμματα, προδιαλεγμένα απορρίμματα, το ποσοστό των ανακυκλώσιμων ειδών, την απαιτούμενη ποιότητα του τελικού προϊόντος και τέλος, το επιδιωκόμενο ποσοστό ανάκτησης ανακυκλώσιμων ειδών. (ΕΠΤΑ, 2010)

Έπειτα ακολουθούν οι μέθοδοι θερμικής επεξεργασίας των αποβλήτων δηλαδή, οι διαδικασίες μετατροπής των στερεών αποβλήτων σε αέρια, υγρά και στερεά προϊόντα, με αποδέσμευση θερμικής ενέργειας. Οι βασικοί τρόποι θερμικής επεξεργασίας είναι οι εξής : η αποτέφρωση – καύση, η αεριοποίηση η πυρόλυση και η τεχνική του πλάσματος. Η πιο διαδεδομένη από αυτές θεωρείται η αποτέφρωση αν και εγείρει πληθώρα περιβαλλοντικών ζητημάτων λόγω των τοξικών αέριων εκπομπών και των τοξικών στερεών υπολειμμάτων που προκύπτουν. Με την αποτέφρωση, επεξεργάζονται είτε σύμμεικτα απόβλητα είτε εναλλακτικά καύσιμα που προέρχονται από την επεξεργασία των αποβλήτων (Refused Derived Fuel, RDF και Solid Recovered Fuel, SRF). Κατά την αποτέφρωση παράγονται προϊόντα καύσης (CO₂, ατμός, CO) και μια σειρά άλλων ουσιών όπως SO₂, NO_x, HCl, HF, PAH, κ.λπ. Παραμένουν επίσης στερεά υπολείμματα, τα οποία αντιστοιχούν στο 25 – 40 % του βάρους των αποβλήτων (Νταράκας, 2014).

Τέλος η συμπίεση είναι μια μέθοδος που χρησιμοποιείται κατά την υγειονομική ταφή των ΑΣΑ, όπου με ειδικούς συμπιεστές που διαστρώνονται σε λεπτές στρώσεις πάχους 30-50 cm (Νταράκας, 2014).

2.1.2 Ανάκτηση Υλικών από Στερεά Απόβλητα

Το βήμα που ακολουθεί των τεχνικών επεξεργασίας στερεών αποβλήτων αποτελεί η ανάκτησή των. Η ανάκτηση υλικών ορίζεται ως η διαδικασία σταθερής, συστηματικής διαλογής και συλλογής υλικών από τα απορρίμματα με σκοπό την επανένταξή τους σε έναν νέο οικονομικό κύκλο. Στην Ελλάδα, η διαδικασία αυτή για τα ξηρά ανακυκλώσιμα υλικά λαμβάνει χώρα στα Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (εφεξής Κ.Δ.Α.Υ.). Τα Κ.Δ.Α.Υ. είναι εγκαταστάσεις όπου με συνδυασμό μεθόδων μηχανικής - χειρωνακτικής διαλογής, διαχωρίζονται ομάδες υλικών τα οποία θεωρητικά προέρχονται από διαλογή στην πηγή (Νταράκας, 2014)

Η ανάκτηση αυτή επιτυγχάνεται μέσω πρακτικών ανακύκλωσης και στη συνέχεια επαναχρησιμοποίησης των υλικών (Λοϊζίδου, 2006). Ο όρος ανακύκλωση περιγράφει τη διαδικασία με την οποία επαναχρησιμοποιείται εν μέρει ή ολικά οτιδήποτε έχει πάψει πλέον να θεωρείται χρήσιμο υλικό. Στην διαδικασία αυτή συνήθως τα απόβλητα μετατρέπονται σε πρώτες ύλες από τις οποίες παράγονται νέα αγαθά (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2008).

Η ανάκτηση των υλικών από τα στερεά απόβλητα είναι υψίστης σημασίας καθώς αποφέρει πολλά οφέλη και σε κοινωνικό και σε οικονομικό επίπεδο μειώνοντας τη ποσότητα των αποβλήτων που οδηγούνται στους χώρους τελικής διάθεσης και συνακόλουθα μειώνοντας τα κόστη μεταφοράς απορριμμάτων (Λοϊζίδου, 2006) Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η αποδοτικότερη χρήση των πόρων, δηλαδή η χρήση των πρώτων υλών καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011) Συν τοις άλλοις, με τη διαδικασία αυτή, αυξάνεται ο χρόνος ζωής των χώρων διάθεσης και ταυτόχρονα μειώνονται οι οχλήσεις και περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκύπτουν από τη μεταφορά απορριμμάτων (Λοϊζίδου, 2006) .

Τα ανακτηθέντα υλικά αναβαθμίζονται ποιοτικά, συμπιέζονται και δεματοποιούνται με σκοπό να μεταπωληθούν. Έτσι μπορούν να επιτευχθούν οι απαιτήσεις ποιότητας για την απορρόφησή τους από την αγορά και εξασφαλίζονται υψηλότερες τιμές πώλησης (Νταράκας, 2014). Οι αγοραστές των υλικών αυτών είναι οι χαρτοβιομηχανίες, τα εργοστάσια συσκευασιών, οι τσιμεντοβιομηχανίες κ.α. (Recycling@Home, 2012)

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας



Εικόνα 2-2 Δεματοποιημένο χαρτί και χαρτόνι (προσωπικό αρχείο)



Εικόνα 2-3 Δεματοποιημένο αλουμίνιο (προσωπικό αρχείο)

2.1.2.1 Ανακυκλώσιμα Υλικά

Τα στερεά υλικά που οδηγούνται προς ανάκτηση (εφεξής ανακυκλώσιμα υλικά ή ΑΥ) είναι τα εξής :

- Χαρτιά, χαρτόνια.
- Γυαλιά.
- PVC και άλλα πλαστικά.
- Μέταλλα όπως σίδηρος, αλουμίνιο, ψευδάργυρος κ.λπ.
- Ζυμώσιμο κλάσμα (οργανικά απόβλητα).
- Παλιά υφάσματα, ρούχα, κουρέλια.
- Ορυκτέλαια.
- Βιομηχανικά απόβλητα.
- Μεγάλα απορρίμματα όπως έπιπλα που γίνονται αντίκες, μεταχειρισμένα
- αυτοκίνητα, ηλεκτρονικοί υπολογιστές και άλλες ηλεκτρικές-ηλεκτρονικές συσκευές (Μουσιόπουλος & Καραγιαννίδης, 2002)
- Οργανικά απόβλητα και υπολείμματα

2.2 Ολοκληρωμένη Διαχείριση Απορριμμάτων

Το ευρύτερο πλαίσιο πολιτικής διαχείρισης απορριμμάτων περιλαμβάνει την αντιμετώπιση του συνόλου των ρευμάτων αποβλήτων ενιαία, ακολουθώντας ιεράρχηση των δραστηριοτήτων έτσι ώστε να αποδίδεται η ανάλογη ευθύνη στους παραγωγούς αποβλήτων και να πατάσσεται η παραβατική συμπεριφορά (ΥΠΕΚΑ).

Η διαχείριση των απορριμμάτων αποτελεί καρδιά της περιβαλλοντικής και υγειονομικής πολιτικής. Ειδικότερα εν έτει 2016, όπου ο πλανήτης βρίσκεται αντιμέτωπος με ολοένα σπανιότερους πόρους, η βιώσιμη διαχείριση των απορριμμάτων αποτελεί ύπατη ευθύνη προς τις επερχόμενες γενεές. Ωστόσο, είναι σαφές ότι ο χαρακτήρας της διαχείρισης εξαρτάται από πολλαπλούς παράγοντες οικονομικού και πολιτικού χαρακτήρα. Δηλαδή, σημαντικό ρόλο παίζει το μοντέλο της οικονομίας καθώς ορίζει ουσιαστικά τον όγκο και τη σύσταση των παραγόμενων αποβλήτων. Παράλληλα με το μοντέλο της οικονομίας, εξίσου υψίστης σημασίας είναι και η πορεία της οικονομίας, με λίγα λόγια εάν το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ) αυξάνεται ή μειώνεται στον άξονα των χρόνων καθώς από την τάση αυτή προκύπτουν οι ανάλογες προβλέψεις για την παραγωγή των αποβλήτων και κατ' επέκταση ο μακροχρόνιος σχεδιασμός διαχείρισης των. Τέλος, δεδομένης της παραδοχής ότι η περιβαλλοντική διαχείριση έχει διασυνοριακό χαρακτήρα, σημαντικό ρόλο έχει και η συμμετοχή των κρατών σε υπερεθνικούς θεσμούς που λειτουργούν ως πλατφόρμες συνεργασίας και διαλόγου οι οποίες τελικό σκοπό έχουν την παραγωγή ενιαίας περιφερειακής στρατηγικής ή ακόμα και την κύρωση διεθνών συμβάσεων με δεσμευτικό χαρακτήρα για τα συμβαλλόμενα κράτη –μέλη.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ

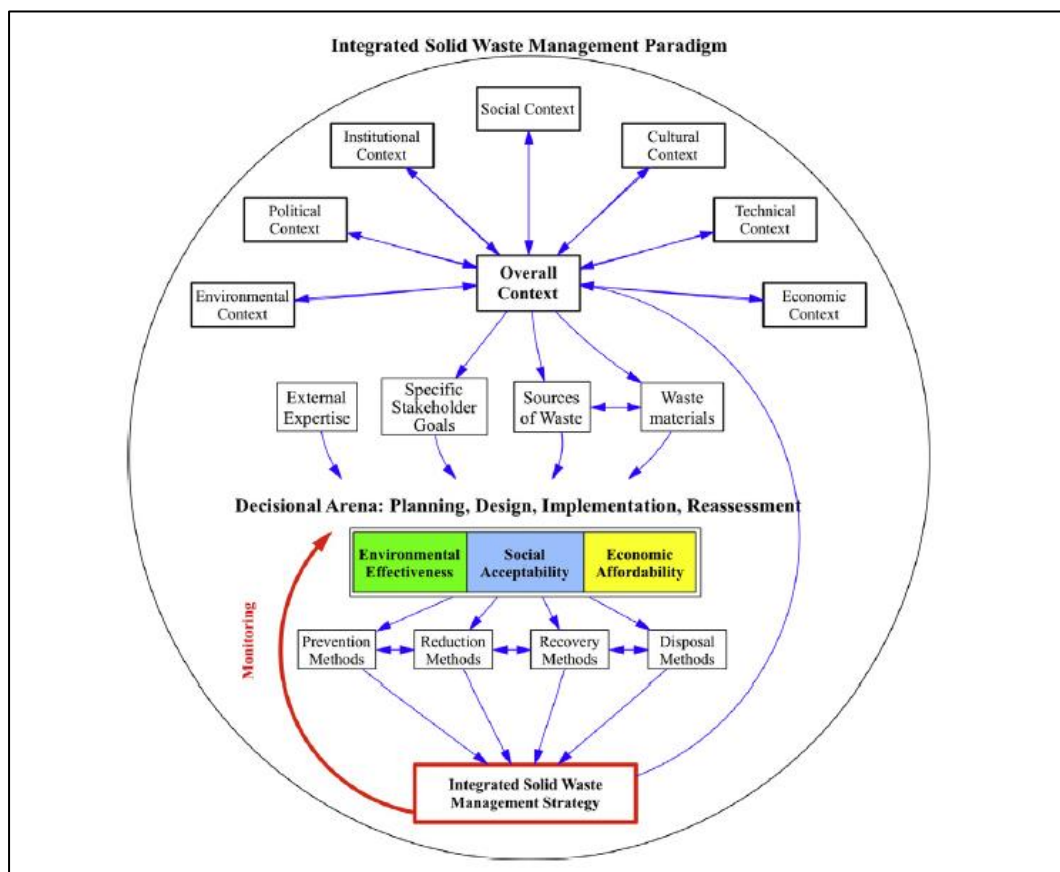
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών (εφεξής ΟΗΕ) έχει εισάγει την έννοια της ολοκληρωμένης διαχείρισης απορριμμάτων η οποία λειτουργεί σαν όρος «ομπρέλα», για να περιγράψει ευρύτερα την στρατηγική βιώσιμης διαχείρισης των αστικών αποβλήτων σε όλα τα στάδια με ολοκληρωμένο τρόπο που θα διασφαλίζει τη μέγιστη αποδοτικότητα πόρων (UNEP IETC, 2009) Συνεπώς, στόχος δεν είναι η υπόδειξη ενός συγκεκριμένου μοντέλου διαχείρισης αλλά περισσότερο η ανάπτυξη ενός πλαισίου βάσει του οποίου μπορούν να σχεδιάζονται ή να βελτιστοποιούνται τα συστήματα διαχείρισης (Rachael E. Marshall, 2013)

Η έννοια αυτή, ουσιαστικά επιχειρεί την εξισορρόπηση μεταξύ των εξής τριών διαστάσεων της διαχείρισης απορριμμάτων: την περιβαλλοντική αποδοτικότητα, κοινωνική αποδοχή και οικονομική βιωσιμότητα. (Rachael E. Marshall, 2013) Δηλαδή, βασίζεται στη θεώρηση ότι για να επιτευχθεί το μέγιστο περιβαλλοντικό και οικονομικό όφελος χρειάζεται το σύστημα διαχείρισης να είναι ενοποιημένο, να έχει σαφή προσανατολισμό προς την αγορά, και να είναι σε επαφή με την κοινωνία, καθώς οι κοινωνικές και καταναλωτικές τάσεις έχουν εξίσου σημασία με το οικονομικό και τεχνικό σκέλος της διαχείρισης (Rachael E. Marshall, 2013).

Στην Εικόνα 2 4 (Rachael E. Marshall, 2013) παρουσιάζεται σχηματικά η λογική της ολοκληρωμένης διαχείρισης απορριμμάτων όπου το πλαίσιο δίνεται με συνυπολογισμό όλων των παραγόντων (περιβαλλοντικοί, πολιτικοί, θεσμικοί, κοινωνικοί, πολιτιστικοί, τεχνικοί και οικονομικοί) σε συνδυασμό με τις στοχεύσεις των ενδιαφερόμενων μερών, τις πηγές και τη σύσταση των αποβλήτων.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας



Εικόνα 2-4 Παράδειγμα Ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών απορριμμάτων (Marshall,2013)

Πέραν τούτου, τις τελευταίες δύο (2) δεκαετίες εμφανίστηκε η έννοια της εναλλακτικής διαχείρισης. Υπό τον όρο «εναλλακτική διαχείριση» περιγράφεται η ροή εργασιών συλλογής, συμπεριλαμβανομένης της εγγυοδοσίας, μεταφοράς, μεταφόρτωσης, προσωρινής αποθήκευσης, επαναχρησιμοποίησης και ανάκτησης, έτσι ώστε τα χρησιμοποιηθέντα προϊόντα να επιστρέφουν στο ρεύμα της αγοράς (Κ.Α.Ε.Δι.Σ.Π., 2015). Δομικό στοιχείο της έννοιας της εναλλακτικής διαχείρισης αποτελεί η άμεση εμπλοκή των καταναλωτών στην αλυσίδα διαχείρισης των αποβλήτων καθώς προϋποθέτει τη διαλογή των αποβλήτων στις οικίες, η αλλιώς ονομαζόμενη Διαλογή στη Πηγή (εφεξής ΔσΠ) (Σκορδύλης, 2008).

Στην εναλλακτική διαχείριση εντάσσονται και τα Πράσινα Σημεία (εφεξής ΠΣ) , η επέκταση των οποίων αποτελεί στόχο του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (εφεξής ΕΣΔΑ). Τα Πράσινα Σημεία είναι διαμορφωμένοι χώροι όπου οι δημότες δύνανται να καταθέτουν προδιαλεγμένα χρησιμοποιημένα ανακυκλώσιμα υλικά/αντικείμενα προκειμένου να προωθηθούν στη συνέχεια για ανακύκλωση ή για επαναχρησιμοποίηση (Κουγιανός, 2015).

Μαζί με κάθε ΠΣ λειτουργεί κι ένα Κέντρο Ανακύκλωσης, Εκπαίδευσης Διαλογής στην Πηγή (Κ.Α.Ε.Δι.Σ.Π.) που έχει σκοπό παράλληλα με τις υποδομές του

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Πράσινου Σημείου να παρέχει εκπαίδευση για την Διαλογή στην Πηγή (ΔσΠ) και να ενσωματώνει πρωτοβουλίες κοινωνικής οικονομίας (ΚΥΑ 51373/4684/2015) (Κουγιανός, 2015).

2.3 Η κυκλική οικονομία

Ο όρος της κυκλικής οικονομίας ουσιαστικά συνοψίζει τη βαθύτερη στόχευση της ανά χειράς μελέτης, η οποία στόχευση είναι η μετάβαση σε μία βιώσιμη κατάσταση μηδενικών αποβλήτων όπου εγκαταλείπεται η γραμμική λογική αγοράς-χρήσης-απόρριψης. Ουσιαστικά, κυκλική οικονομία είναι εκείνη που έχει σχεδιαστεί ώστε να επιτυγχάνει την αποκατάσταση και να διατηρεί τα προϊόντα, τα συστατικά στοιχεία και τα υλικά στην ύψιστη δυνατή χρησιμότητα και αξία καθόλη τη διάρκεια της ζωής τους.

Οι πέντε αρχές της κυκλικής οικονομίας, (MacArthur, 2013) είναι οι παρακάτω:

1. Η αποσύνδεση της ανάπτυξης από την κατανάλωση πεπερασμένων πόρων.
2. Τα υλικά τεχνικής και βιολογικής προέλευσης διακρίνονται έτσι ώστε να διατηρούνται στην υψηλότερη δυνατή αξία καθόλη τη διάρκεια ζωής τους .
3. Δίνει έμφαση στον αποδοτικό σχεδιασμό των διεργασιών και στην αποδοτική χρήση πόρων με σκοπό τη βελτιστοποίηση των ροών και τη διατήρηση των τεχνικών και φυσικών αποθεμάτων πόρων.
4. Παρέχονται νέες δυνατότητες για καινοτόμο σχεδιασμό σε πεδία όπως ο σχεδιασμός προϊόντων, υπηρεσιών και επιχειρηματικών μοντέλων, η παραγωγή τροφίμων, οι καλλιέργειες, βιολογικές πρώτες ύλες και προϊόντα.
5. Δημιουργείται ένα πλαίσιο και όπου χτίζονται βάσεις για ένα ανθεκτικό σύστημα ικανό να λειτουργεί στο διηνεκές (Κύκια, 2015).

Η ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας βασίζεται σε πέντε άξονες:

1. Σχεδιασμός της οικονομίας με σκοπό να μην υπάρχουν απόβλητα (Design out waste)

Τα βιολογικά και τεχνικά μέρη κάθε προϊόντος θα πρέπει σχεδιάζονται με πρόβλεψη για αποσυναρμολόγηση και επαναπροσδιορισμό της χρήσης τους. Τα βιολογικά μεν, μπορούν απλά να κομποστοποιηθούν. Τα τεχνικά, πολυμερή, κράματα και άλλα τεχνητά υλικά πρέπει να είναι σχεδιασμένα για να χρησιμοποιηθούν ξανά με τη μικρότερη δυνατή ενέργεια (MacArthur, 2013) (Κύκια, 2015).

2. Ενίσχυση της αντοχής μέσω της ποικιλομορφίας (Build resilience through diversity)

Τα πολυποίκιλα συστήματα με πολλές συνδέσεις και κλίμακες είναι πιο ανθεκτικά απέναντι σε εξωτερικά πλήγματα από τα συστήματα που είναι χτισμένα με βάση την

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

αποδοτικότητα, η μεγιστοποίηση της οποίας τείνει να τα καταστήσει τα εύθραυστα (MacArthur, 2013) (Κύκια, 2015).

3. Ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές (Work towards using energy from renewable sources)

Η χρήση αποκλειστικά ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ενδεχόμενο εργαλείο προς αυτή την κατεύθυνση λογίζεται η φορολόγηση με βάση τη χρήση ενέργειας και πόρων θα λειτουργούσε προωθητικά για την εμπέδωση της κυκλικής οικονομίας καθώς η πίεση θα μεταφερόταν στις ενεργοβόρες και υπερκαταναλωτικές κοινωνίες/οικονομίες (MacArthur, 2013) (Κύκια, 2015).

4. Αντίληψη με όρους συστήματος (Think in systems)

Η κατανόηση των αλληλεξαρτήσεων διαφορετικών τμημάτων αλλά και η σχέση των τμημάτων με το σύνολο είναι κομβική προϋπόθεση για την ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας. Η συστημική θεώρηση δίνει έμφαση στα αποθέματα και τις ροές των πόρων. Η διατήρηση και η αναπλήρωση των αποθεμάτων είναι εγγενής σε συστήματα με ισχυρή ανατροφοδότηση, τα οποία θεωρείται πως έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής. Επίσης η συστημική θεώρηση έχει τη δυνατότητα να συμπεριλάβει την αναγέννηση και την εξέλιξη των υφιστάμενων συστημάτων (MacArthur, 2013) (Κύκια, 2015).

3 Θεσμικό πλαίσιο και διαχείριση ανακυκλώσιμων υλικών απορριμμάτων

3.1.1 Ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο

3.1.1.1 Ευρωπαϊκά νομικώς δεσμευτικά κείμενα για τη διαχείριση των ΑΣΑ

Η ευρωπαϊκή πολιτική για τη διαχείριση των αποβλήτων διαμορφώθηκε σταδιακά. Εργαλείο της ανάπτυξης της έχουν υπάρξει τα Προγράμματα Δράσης για το Περιβάλλον (εφεξής ΠΔΠ) παράλληλα με τη διαμόρφωση του ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού νομοθετικού πλαισίου.

Η Οδηγία 2006/12/ΕΚ εισαγάγει την υποχρέωση των κρατών-μελών όπως να καταρτίσουν εθνικά προγράμματα πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων. Η εν λόγω αντικαταστάθηκε από την Οδηγία-Πλαίσιο 2008/98/ΕΚ (Eur-Lex), η οποία αποσκοπεί στην υλοποίηση της στρατηγικής της Ε.Ε. για την πρόληψη της παραγωγής αποβλήτων και την οργάνωση της διαχείρισής τους, αναφορικά με τη συλλογή, επεξεργασία και διάθεση αυτών (ΕΠΤΑ, 2010).

Η αναθεώρηση αυτή έγινε στο πλαίσιο της παραπάνω στρατηγικής με στόχο να αποσαφηνίσει έννοιες όπως «απόβλητο», «διάθεση», «αξιοποίηση», να ενισχύσει και να προωθήσει την πρόληψη της παραγωγής των απορριμμάτων, να εισάγει την έννοια της «ανάλυσης κύκλου ζωής» στη λήψη αποφάσεων για την διαχείρισή τους και να προωθήσει την ανάκτηση υλικών και ενέργειας. Στην εν λόγω Οδηγία θεσπίζεται και η ιεράρχηση για τη διαχείριση των απορριμμάτων ως προτεραιότητα στη νομοθεσία και την πολιτική:

- πρόληψη
- ανακύκλωση
- άλλου είδους ανάκτηση
- διάθεση

Επίσης, η Οδηγία-Πλαίσιο καθορίζει πότε η αποτέφρωση των απορριμμάτων θεωρείται ανάκτηση και όχι διάθεση, σε συμφωνία και με τα έγγραφα αναφοράς αυτών. Στο ίδιο πλαίσιο, εισάγονται ποιοτικοί και ποσοτικοί στόχοι και αντίστοιχα ο χρονικός ορίζοντας επίτευξής τους. Συγκεκριμένα, προβλέπει τη διαλογή υλικών απορριμμάτων όπως το χαρτί, πλαστικό, μέταλλα και γυαλί ως το 2015, και απαιτεί την ανάκτηση τουλάχιστον του 50% κατά βάρος (εφεξής κ.β.) των ΑΣΑ, τουλάχιστον σε ότι αφορά στο χαρτί, στο πλαστικό, στο γυαλί και στο μέταλλο, και του 70% κ.β.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

των Αποβλήτων από Εκσκαφές, Κατασκευές και Κατεδαφίσεις (εφεξής ΑΕΚΚ) ως το 2020 (ΕΠΤΑ, 2010).

Επιπρόσθετα, σε ό, τι αφορά στη διαχείριση των ΑΣΑ, η Οδηγία 1999/31/ΕΚ περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων στοχεύει στην πρόληψη ή στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων της ταφής των αποβλήτων στο περιβάλλον, και ειδικότερα στις επιπτώσεις αυτής στα επιφανειακά ύδατα, στα υπόγεια ύδατα, στο έδαφος, στον αέρα ή στην υγεία του ανθρώπου. Η Οδηγία ταξινομεί τους χώρους ταφής σε τρεις (3) κατηγορίες (ΕΠΤΑ, 2010):

- Χώροι Υγειονομικής Ταφής Επικινδύνων Αποβλήτων (ΧΥΤΕΑ)
- Χώροι Υγειονομικής Ταφής Αποβλήτων/Υπολειμμάτων (ΧΥΤΑ/Υ)
- Χώροι Υγειονομικής Ταφής Αδρανών αποβλήτων (ΧΥΤΑδρανών)

Ακόμα, αποσκοπώντας στη διασφάλιση της ελεγχόμενης διάθεσης των αποβλήτων, η Οδηγία απαγορεύει τη διάθεση ελαστικών, νοσοκομειακών και άλλων τύπων αποβλήτων και καθορίζει τη διαδικασία χορήγησης αδειών εκμετάλλευσης χώρων ταφής. Επιπρόσθετα, θεσπίζει χρονικούς στόχους για τη μείωση της ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων (εφεξής ΒΑΑ) και επιβάλλει τη διαμόρφωση εθνικής στρατηγικής από τα κράτη-μέλη, για την επίτευξή τους. Συγκεκριμένα, ορίζει τη μείωση της διάθεσης των ΒΑΑ, με τιμές αναφοράς στο έτος 1995 (Λοϊζίδου, 2012):

- στο 75% ως το 2010
- στο 50% ως το 2013
- στο 35% ως το 2020

Αναφορικά με την αποτέφρωση των στερεών αποβλήτων, μνεία συμπεριλαμβάνεται στην Οδηγία 2000/76/ΕΚ, με στόχο την πρόληψη και τον περιορισμό των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την αποτέφρωση αποβλήτων, καθώς και των κινδύνων που απορρέουν για την ανθρώπινη υγεία. Η Οδηγία αφορά τόσο στις εγκαταστάσεις που προορίζονται για αποτέφρωση αποβλήτων όσο και στις εγκαταστάσεις συνδυασμένης αποτέφρωσης, οι οποίες χρησιμοποιούν ως κύριο ή βοηθητικό καύσιμο τα απόβλητα, με σκοπό την παραγωγή ενέργειας ή υλικών προϊόντων (ΕΠΤΑ, 2010).

Ακόλουθα, σημειώνεται ότι αναφορικά με την παραγωγή ενέργειας από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (εφεξής ΑΠΕ), η Οδηγία 2009/28/ΕΚ προβλέπει τη δυνατότητα χρήσης τμήματος του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των απορριμμάτων ως βιομάζα (Waste-to-Energy, WTE) και δίνει την κατεύθυνση της παραγωγής δευτερογενών οργανικών καυσίμων (RDF, SRF κ.α.) τα οποία ήδη αξιοποιούνται ενεργειακά σε εφαρμογές όπως τσιμεντοβιομηχανία και θερμικές μονάδες συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού (Μπούκης, 2009).

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Τέλος, με την Απόφαση 94/3/ΕΚ, η ΕΕ υιοθέτησε τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (ΕΚΑ), αποσκοπώντας σε κοινή στρατηγική των κρατών-μελών στο θέμα της διαχείρισης αποβλήτων. Όπως προαναφέρθηκε, ο ΕΚΑ είναι ένας εναρμονισμένος, μη εξαντλητικός κατάλογος αποβλήτων, ο οποίος αποτελεί ονοματολογία αναφοράς, παρέχοντας κοινή ορολογία για όλη την Κοινότητα. Τα απόβλητα που κατηγοριοποιούνται στον ΕΚΑ και θεωρούνται επικίνδυνα σημειώνονται με αστερίσκο, όπως ορίζει η Απόφαση 2000/532/ΕΚ. Επισημαίνεται ότι ένα υλικό που περιλαμβάνεται στον ΕΚΑ δεν είναι απαραίτητως απόβλητο υπό οποιεσδήποτε συνθήκες.

3.1.1.2 Αποχαρακτηρισμός αποβλήτων

Σύμφωνα με τη Στρατηγική για την πρόληψη της παραγωγής των αποβλήτων και την ανακύκλωση, το βάρος της διαχείρισης των απορριμμάτων μετατοπίζεται στα στάδια της πρόληψης, της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης όπως αυτά παρουσιάζονται στην πυραμίδα ιεράρχησης. Στο πλαίσιο αυτό, δημιουργήθηκαν τα «κριτήρια αποχαρακτηρισμού αποβλήτων» με σκοπό την εδραίωση των συνθηκών που θα επιτρέψουν στα παραγόμενα δευτερογενή υλικά να εισαχθούν στην αγορά, διασφαλίζοντας κυρίως την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

Ουσιαστικά, η 2008/98/ΕΚ αναφέρει τη δυνατότητα για ορισμένες κατηγορίες αποβλήτων να αποχαρακτηρίζονται ως τέτοια εφόσον έχουν υποστεί μια ορισμένη διαδικασία ανάκτησης και πληρούν τις εξής προϋποθέσεις που αναφέρονται στο άρθρο 6 παρ.1 :

- *Υπαρξη αγοράς ή ζήτησης για το συγκεκριμένο υλικό ή αντικείμενο.*
- *Το υλικό ή το αντικείμενο εκπληρώνει τις τεχνικές απαιτήσεις για αυτούς τους συγκεκριμένους σκοπούς και ανταποκρίνεται στη νομοθεσία και τα πρότυπα που αφορούν τα προϊόντα.*
- *Η χρήση του υλικού ή του αντικειμένου δεν οδηγεί σε αρνητικές επιπτώσεις επί του περιβάλλοντος ή της υγείας του ανθρώπου.*

Επιπρόσθετα, σημειώνεται ότι εφόσον απαιτείται, τα κριτήρια περιλαμβάνουν οριακές τιμές για τους ρύπους και συνεκτιμούν ενδεχόμενες δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις της ουσίας ή του αντικειμένου (JRC, 2008).

Πιο αναλυτικά, η συμμόρφωση με τους πρώτους δύο (2) όρους εξασφαλίζει ότι τα υλικά ή τα αντικείμενα θα έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να τεθούν σε χρήσιμους σκοπούς. Οι δύο αυτές προϋποθέσεις αποκλείουν τη θέσπιση κριτηρίων για τον αποχαρακτηρισμό των αποβλήτων για τα υλικά των οποίων οι χρήσεις και η ζήτηση δεν έχουν ακόμη αναπτυχθεί. Ανάμεσα στους δείκτες της συμμόρφωσης με τις δύο αυτές προϋποθέσεις περιλαμβάνεται η ύπαρξη εμπορικών συναλλαγών μεταξύ

προμηθευτή και χρήστη, η οποία αποτελεί συνήθως μια επαληθεύσιμη θετική τιμή αγοράς που καταβάλλεται για το υλικό. Ο εν λόγω δείκτης για τις δύο (2) αυτές προϋποθέσεις συνδυάζεται με την τρίτη προϋπόθεση, και αφορά στην ύπαρξη προτύπων ή προδιαγραφών που χρησιμοποιούνται για εμπορικούς σκοπούς. Βάσει της τρίτης προϋπόθεσης, το κάθε υλικό απορριμμάτων σταματά να χαρακτηρίζεται ως απόβλητο όταν είναι κατάλληλο προς χρήση χωρίς καμία περαιτέρω επεξεργασία, και μόνο τότε εφαρμόζεται η νομοθεσία που αφορά στο αρχικό προϊόν (JRC, 2008).

Ανάμεσα στις μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί για τα διάφορα υλικά απορριμμάτων από το Ερευνητικό Κέντρο της ΕΕ, μέχρι σήμερα έχουν οριστεί κριτήρια για τα εξής υλικά:

- σίδηρος, χάλυβας και αλουμίνιο (Κανονισμός ΕΕ αριθ 333/2011)
- θραύσματα γυαλιού (κανονισμός (ΕΕ) αριθ 1179/2012)
- θραύσματα χαλκού (κανονισμός (ΕΕ) αριθ 715/2013)

Τα κριτήρια αυτά προσδιορίστηκαν με βάση τη διασφάλιση της υγείας και του περιβάλλοντος καθώς και τα πρότυπα της κάθε αγοράς, έτσι ώστε να προληφθεί η δημιουργία σκοπέλων στην εύρυθμη λειτουργία της. Κατά βάση αφορούν τεχνικές προδιαγραφές επεξεργασίας των αποβλήτων καθώς και προϋποθέσεις ποιότητας και ασφάλειας. (JRC, 2008)

Η θέσπιση των κριτηρίων αυτών αποτελεί θεμέλιο για την εύρυθμη λειτουργία της αγοράς δευτερογενών υλικών η οποία πάσχει δομικά από την έλλειψη εμπιστοσύνης μεταξύ των εταίρων για την ποιότητα των υλικών, η διαπραγμάτευση της οποίας συχνά καθίσταται χρονοβόρα και ζημιογόνα. (OECD, 2005) (JRC, 2008)

Αξίζει να σημειωθεί πως έχουν στοιχειοθετηθεί μελέτες και για το χαρτί, το πλαστικό και το κομπόστ χωρίς ωστόσο να έχουν οδηγήσει ακόμα σε νομικά δεσμευτικό κείμενο.

3.1.1.3 Αποδοτικότητα των πόρων

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΕ, καταναλώνονται 16 τόνοι υλικών κατ' άτομο ετησίως, εκ των οποίων 6 τόνοι σπαταλώνται, ενώ η μισή από την ποσότητα αυτή καταλήγει στους χώρους υγειονομικής ταφής. Ωστόσο, η εποχή των άφθονων και φθηνών πόρων φαίνεται να έχει λήξει ανεπιστρεπτεί. Οι πηγές ορυκτών, μετάλλων και ενέργειας ήδη βρίσκονται υπό πίεση ενώ παράλληλα η ζήτηση φαίνεται πως αυξάνεται εκθετικά. Οι διαστάσεις της τρέχουσας χρήσης των πόρων από τον άνθρωπο είναι τέτοιες που διακυβεύονται οι πιθανότητες να έχουν οι μελλοντικές

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

γενιές —και οι αναπτυσσόμενες χώρες— πρόσβαση στο μερίδιο περιορισμένων πόρων που δικαίως τους αναλογεί. (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2016)
Ανταποκρινόμενη στους επερχόμενους κινδύνους που σχηματίζει η περιγραφείσα κατάσταση, η ΕΕ σχημάτισε ένα όραμα.

Το μέσο πραγμάτωσης του εν λόγω οράματος φαίνεται να είναι η ανάπτυξη με αποδοτική χρήση των πόρων η οποία θα επιτρέπει στην οικονομία να δημιουργήσει περισσότερα με πενιχρότερα μέσα, παράγοντας μεγαλύτερη αξία με λιγότερες εισροές. Στην πράξη, αυτό προϋποθέτει ότι τα αποθέματα όλων των περιβαλλοντικών πόρων από τα οποία η ΕΕ επωφελείται ή με τα οποία τροφοδοτεί τις παγκόσμιες προμήθειές της είναι ασφαλή και αποτελούν το αντικείμενο διαχείρισης εντός των ορίων της μέγιστης βιώσιμης απόδοσής τους. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011) Η αποδοτικότητα των πόρων σαφέστατα σχετίζεται επίσης με τον ουσιαστικό μηδενισμό των υπολειμματικών αποβλήτων .

3.1.1.4 Ο Χάρτης πορείας για μια αποδοτική από πλευράς πόρων Ευρώπη

Ο χάρτης πορείας παρέχει ένα πλαίσιο όπου εξηγούνται οι διασυνδέσεις και αλληλεξαρτήσεις των ασκούμενων πολιτικών, στο οποίο οι μελλοντικές δράσεις μπορούν να σχεδιαστούν και να εφαρμοστούν κατά τρόπο συνεκτικό. Μεταξύ άλλων, προτείνει τον μετασχηματισμό της οικονομίας μέσω της στήριξης της έρευνας και της καινοτομίας με στόχο την καθιέρωση ενός βιώσιμου μοντέλου κατανάλωσης και παραγωγής ενώ παράλληλα θέτει ως ορόσημο το έτος 2020 για να ξεκινήσει η διαχείριση των αποβλήτων ως πόρος, να έχει εξασφαλιστεί υψηλής ποιότητας ανακύκλωση και να έχει καταργηθεί μερικώς η πρακτική της υγειονομικής ταφής. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011).

3.1.2 Ελληνική νομοθεσία

Σύμφωνα με το άρθρο 288 της Συνθήκης για τη Λειτουργία της ΕΕ, η Ελλάδα ως κράτος-μέλος της ΕΕ οφείλει να ενσωματώνει τους Κανονισμούς της αυτούσιους και να νομοθετεί με σκοπό την εναρμόνιση του εσωτερικού δικαίου με τους στόχους που θέτονται από τις Οδηγίες. Η Ελληνική νομοθεσία για τα Απόβλητα περιλαμβάνει κυρίως νόμους οι οποίοι θέτουν τα γενικά πλαίσια ρύθμισης, διατάγματα και Υπουργικές Αποφάσεις (ΚΥΑ). Για την πλήρη εφαρμογή των νόμων απαιτείται η έκδοση ιδιαίτερης πράξης που ρυθμίζει τα επί μέρους θέματα εντός των πλαισίων των νόμων.

Ο Νόμος 4042/2012 «Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος» θεσπίζει αποτρεπτικές, αποτελεσματικές και αναλογικές κυρώσεις, μέσω του ποινικού δικαίου, για την υπαρκτή ή ενδεχόμενη πρόκληση ρύπανσης ή υποβάθμισης του περιβάλλοντος, με σκοπό την προστασία του.

Ο νόμος εισάγει την υποχρέωση για ξεχωριστή συλλογή, τουλάχιστον για μέταλλα, πλαστικό, χαρτί και γυαλί ως το 2015. Σε ό, τι αφορά στα βιολογικά απόβλητα, εισάγεται η απαίτηση για ξεχωριστή διαλογή κατ' ελάχιστο του 5% κ.β. ως το 2015 και του 10% κ.β. ως το 2020.

Στον ίδιο νόμο, δίνεται ο ορισμός των βιολογικών αποβλήτων ή βιοαποβλήτων ως «τα βιοαποδομήσιμα απόβλητα κήπων και πάρκων, τα απορρίμματα τροφών και μαγειρείων από σπίτια, εστιατόρια, εγκαταστάσεις ομαδικής εστίασης και χώρους πωλήσεων λιανικής και τα συναφή απόβλητα από εγκαταστάσεις μεταποίησης τροφίμων».

Επίσης, τίθεται ο στόχος για την επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση τουλάχιστον του 50% κ.β. για απόβλητα νοικοκυριών ή άλλης προέλευσης και παρόμοιας σύστασης με αυτά, όπως το χαρτί, το μέταλλο, το πλαστικό και το γυαλί (Λοϊζίδου, 2014).

Η ΚΥΑ 50910/2727/2003 «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων/ Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης» εξειδικεύει την εθνική στρατηγική για τα στερεά απόβλητα και δίνει γενικές κατευθύνσεις για τη διαχείρισή τους με σκοπό (Λοϊζίδου, 2014):

- την εξασφάλιση υψηλού επιπέδου προστασίας του περιβάλλοντος και της δημόσιας Υγείας
- την εξοικονόμηση σε πρώτες ύλες νερό, ενέργεια, επιφάνεια γης
- την επίτευξη μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ

Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

- την εξασφάλιση μικρότερης βλαπτικότητας των δευτερογενών υλικών που προκύπτουν από την αξιοποίηση, σε σχέση με τα πρωτογενή υλικά ή τα τελικά προϊόντα αυτών
- την επιμήκυνση του διαθέσιμου χρόνου ζωής των ΧΥΤΑ
- τη διασφάλιση ότι η τελική διάθεση των αποβλήτων των οποίων η αξιοποίηση είναι αδύνατη δε θα αποτελεί κίνδυνο για τις επόμενες γενιές.

Ο Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΕΣΔΑ), στο πλαίσιο της προαναφερθείσας ΚΥΑ, ιεραρχεί τις αρχές και τις εξειδικεύει (ΕΠΤΑ, 2010):

1. Πρόληψη ή μείωση της παραγωγής αποβλήτων (ποσοτική μείωση) καθώς και μείωση της περιεκτικότητας αυτών σε επικίνδυνες ουσίες (ποιοτική βελτίωση)
2. Αξιοποίηση των υλικών που προέρχονται από τα απόβλητα με τη μεγιστοποίηση της ανακύκλωσης και την ανάκτηση προϊόντων και ενέργειας
3. Τελική διάθεση των αποβλήτων εκείνων που δεν υπόκεινται σε διεργασίες αξιοποίησης και των υπολειμμάτων της επεξεργασίας των αποβλήτων, κατά τρόπο περιβαλλοντικά αποδεκτό, στοχεύοντας στην αειφορία

Επίσης, η ΚΥΑ ενσωματώνει τους ποσοτικούς στόχους εκτροπής βιοαποδομήσιμων αποβλήτων από τους ΧΥΤΑ/Υ που θέτει η Οδηγία 1999/31/ΕΚ, ορίζοντας ως καταληκτική ημερομηνία εφαρμογής την 31η Ιουλίου κάθε αντίστοιχου έτους. (Λοϊζίδου, 2012).

Ο Νόμος 2939/2001 «Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων – Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων προϊόντων (εφεξής ΕΟΕΔΣΑΠ) και άλλες διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε με τον Ν.3854/2010, διαμορφώνει το θεσμικό πλαίσιο για την εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών και άλλων προϊόντων. Με τον νόμο αυτό, ενσωματώνεται η οδηγία 94/62/ΕΚ στο Εθνικό Δίκαιο και καθορίζεται το πλαίσιο για την υλοποίηση προγραμμάτων ανακύκλωσης, επαναχρησιμοποίησης και αξιοποίησης συσκευασιών και άλλων προϊόντων (μπαταρίες, ηλεκτρονικές συσκευές κ.α.), θέτοντας συγκεκριμένους ποσοτικούς στόχους και χρονικά όρια πραγματοποίησής τους. Αναφορικά με τα υλικά συσκευασίας τα οποία συλλέγονται ξεχωριστά μέσω του προγράμματος διαλογής που οργανώνει και υλοποιεί ο αρμόδιος φορέας, δηλαδή η Ελληνική Εταιρεία Ανακύκλωσης Αξιοποίησης (εφεξής ΕΕΑΑ), έχουν τεθεί ποσοτικοί στόχοι με καταληκτική ημερομηνία την 31/12/2011 για αξιοποίηση ή αποτέφρωση με ανάκτηση ενέργειας 60% τουλάχιστον κ.β. και παράλληλα για ανακύκλωση μεταξύ 55% και 80% κ.β. των αποβλήτων συσκευασίας συνολικά, εξειδικεύοντας για τα παρακάτω ρεύματα αποβλήτων (ΕΠΤΑ, 2010):

- 60% κ.β. για το γυαλί, το χαρτί και το χαρτόνι
- 50% κ.β. για τα μέταλλα
- 22,5% κ.β. για τα πλαστικά (αποκλειστικά για ανακύκλωση εκ νέου σε πλαστικά)

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
 Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

- 15% κ.β. για το ξύλο

Πίνακας 3.1 Ποσοτικοί στόχοι διαχείρισης ΑΣΑ (ΕΣΔΑ 2015)

Κατηγορία	Έτος	Στόχος
Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα (ΚΥΑ 29407/ 3508/2002)	2020	μείωση αποβλήτων που οδηγούνται σε υγειονομική ταφή στο 35% κ.β. από τα επίπεδα παραγωγής του 1997
Βιοαπόβλητα (ΒΑ) (Ν. 4042/2012)	2015	5% του συνολικού βάρους σε χωριστή διαλογή
	2020	40% του συνολικού βάρους σε χωριστή διαλογή
Ανακυκλώσιμα υλικά	2015	Καθιέρωση χωριστής συλλογής τουλάχιστον για χαρτί, γυαλί, μέταλλα και πλαστικό. Η χωριστή συλλογή σε λιγότερα ρεύματα υλικών αποβλήτων μπορεί να γίνεται μόνο εφόσον αυτό τεκμηριώνεται από άποψη περιβαλλοντική, τεχνική και οικονομική. Για τα Πράσινα Σημεία τα ρεύματα αποβλήτων θα είναι περισσότερα
	2020	65% κ.β. προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση τουλάχιστον για χαρτί, μέταλλα, πλαστικό και γυαλί

3.1.3 Φορείς Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων

Λαμβάνοντας υπόψη τις πηγές των Α.Σ.Α., δηλαδή τα νοικοκυριά, το εμπόριο και τη οι Φορείς Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων ως αρμόδιοι φορείς της πρωτοβάθμιας αυτοδιοίκησης για την εξειδίκευση και υλοποίηση των στόχων και των δράσεων των Περιφερειακών Σχεδίων Διαχείρισης Στερεών αποβλήτων και ειδικότερα για την προσωρινή αποθήκευση, μεταφόρτωση, αξιοποίηση και διάθεση των στερεών αποβλήτων (ΕΕΔΣΑ, 2016), διαχειρίζονται τις ακόλουθες κατηγορίες :

- Κατάλοιπα κάθε φύσης, τοποθετούνται μέσα στις πλαστικές σακούλες.
- Εμπορικά και βιοτεχνικά απορρίμματα που τοποθετούνται σε σακούλες ή κάδους όπως τα οικιακά.
- Κοπριές, αφυδατωμένες ιλύες, προϊόντα από καθαρισμούς δημοσίων χώρων, που συγκεντρώνονται σε μεγάλα δοχεία για την αποκομιδή τους.
- Κατάλοιπα από χώρους εκθέσεων. που συγκεντρώνονται σε μεγάλα δοχεία για την αποκομιδή τους.
- Σχολικά, στρατιωτικά και νοσοκομειακά (πλην των μολυσματικών) απορρίμματα που συγκεντρώνονται σε ειδικούς χώρους.
- Ογκώδη αντικείμενα.
- Αδρανή και κατάλοιπα δημοσίων έργων

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

- Βιομηχανικές στάχτες, σκουριές, μολυσματικά νοσοκομείων, υπολείμματα σφαγείων
- Πολύ ογκώδη αντικείμενα που απαιτούν ειδικό τρόπο μεταφοράς. (ΕΕΔΣΑ, 2016)

3.1.4 Διαχείριση απορριμμάτων στην Ελλάδα

Στον ΕΣΔΑ παρουσιάζεται μια συνοπτική απεικόνιση της κατάστασης που επικρατεί στον τομέα διαχείρισης απορριμμάτων στον ελληνικό χώρο (στοιχεία 2011).

Όσον αφορά το δίκτυο συλλογής και μεταφοράς των ΑΣΑ φαίνεται ότι η συλλογή και μεταφορά των ΑΣΑ πραγματοποιείται από τις υπηρεσίες καθαριότητας των 325 Δήμων, των Συνδέσμων τους ή των Φορέων Διαχείρισης Στερεών Απορριμμάτων (εφεξής ΦΟΔΣΑ). Παράλληλα, λειτουργούν 502 αδειοδοτημένες επιχειρήσεις συλλογής και μεταφοράς μη επικίνδυνων αποβλήτων, στις οποίες οι Δήμοι δύνανται να αναθέτουν την αποκομιδή/ μεταφορά των ΑΣΑ. Οι υφιστάμενοι ΣΜΑ ανέρχονται σε 55 συνολικά και καλύπτουν τη μεταφόρτωση ΑΣΑ των Δήμων που βρίσκονται μακριά από ΧΥΤΑ, ενώ ακόμα 14 βρίσκονται σε πορεία υλοποίησης. (ΕΕΔΣΑ, 2016)

Όσον αφορά στην ανακύκλωση, το 2011 το 73% του πληθυσμού της χώρας εξυπηρετήθηκε για χωριστή συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών από το δίκτυο μπλε κάδων και αυτόνομη αποκομιδή (δηλαδή 200 Δήμοι). Σε 15 Δήμους της χώρας πραγματοποιείται χωριστή συλλογή σε 4 ρεύματα ανακυκλώσιμων υλικών, εξυπηρετώντας 350 χιλιάδες μόνιμους κατοίκους (3,2% του πληθυσμού). Η κάλυψη της χώρας σε ΚΔΑΥ φτάνει το 76,2% του πληθυσμού, ενώ παράλληλα λειτουργούν 4 μονάδες μηχανικής ανακύκλωσης (ΜΕΑ), όπου ανακτώνται κυρίως μέταλλα από τα σύμμεικτα ΑΣΑ. Η εκτροπή σύμμεικτων ΑΣΑ προς τις ΜΕΑ ανέρχεται στο 4,7% της συνολικής παραγωγής ΑΣΑ. (ΕΕΔΣΑ, 2016)

Τα δίκτυα συλλογής και μεταφοράς των ΑΣΑ καλύπτουν το 100% της χώρας. Ωστόσο, το μεγαλύτερο μέρος των ΑΣΑ συλλέγεται ως ένα ενιαίο ρεύμα (σύμμεικτα απόβλητα).

Η ανακύκλωση των ΑΣΑ βρίσκεται ακόμα σε χαμηλά επίπεδα, δεδομένου ότι για το 2011 αντιστοιχεί στο 15% της παραγωγής ΑΣΑ, ενώ οι ποσότητες οργανικού κλάσματος που ανακτήθηκαν μέσω χωριστής συλλογής (κομποστοποίηση ή/ και ενεργειακή ανάκτηση) αντιστοιχούσαν σε ποσοστό 3% επί των συνολικά παραγόμενων ΑΣΑ.

Αξίζει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο ότι σε σχετική αναφορά η Ελλάδα κατατάσσεται στις 21 ευρωπαϊκές χώρες που πρέπει να επιταχύνουν τη διαδικασία στροφής προς την ανακύκλωση, διότι το ετήσιο ποσοστό της αύξησης που επιτεύχθηκε κατά τα έτη 2001-2010 είναι ανεπαρκές για την επίτευξη του 50%

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

ανακύκλωση το 2020. Συγκεκριμένα , βρίσκεται ανάμεσα στις 9 χώρες (Κύπρος, Τσεχική Δημοκρατία, Εσθονία, Ελλάδα, Ουγγαρία, Ισλανδία, Μάλτα, Πολωνία και Πορτογαλία) που θα χρειαστούν μια ετήσια αύξηση ποσοστού μεταξύ δύο και τεσσάρων εκατοστιαίων μονάδων για την επίτευξη του 50% ανακύκλωση το 2020. (EEA, 2013)

3.1.4.1 Διαχείριση απορριμμάτων σε απομακρυσμένες και ορεινές περιοχές

Η Ελληνική επικράτεια χαρακτηρίζεται από το ποικιλόμορφο ανάγλυφο της, με μεγάλο κομμάτι της (49,35%) να αποτελείται από γεωργικές περιοχές. Σε μεγάλο ποσοστό οι περιοχές αυτές θεωρούνται απομονωμένες βάσει των κριτηρίων του ΟΟΣΑ. Τα κριτήρια αυτά αφορούν (European Union, 2008) :

1. Πληθυσμιακές τάσεις
2. Επίπεδο ΑΕΠ
3. Πυκνότητα κατοίκησης και
4. Απόσταση από μεγάλα αστικά κέντρα

Οι περιοχές αυτές χρήζουν ειδικότερου σχεδιασμού για τη διαχείριση των απορριμμάτων τους καθώς το ζήτημα της προσβασιμότητας σε αυτά, τις καθιστά ευάλωτες σε ανεπαρκή συλλογή των απορριμμάτων .

Για το λόγο αυτό, θεωρείται πιο αποτελεσματική η σχεδίαση συστημάτων όπου προωθείται η οικιακή κομποστοποίηση , και η περισυλλογή των ΑΣΑ πόρτα-πόρτα έτσι ώστε να αντιμετωπίζεται το πρόβλημα της άνισης απόστασης των οικιών από τους κάδους λόγω των ιδιομορφιών της χωροτακτικής οργάνωσης. (Hidalgo, Corona, & Martín-Marroquín, 2015).

4 Θεωρητικό πλαίσιο αξιολόγησης συστημάτων διαχείρισης ΑΣΑ

Όπως αναφέρθηκε σε προθύτερο κεφάλαιο η ολοκληρωμένη διαχείριση απορριμμάτων ως έννοια , επιχειρεί την εξισορρόπηση μεταξύ τριών διαστάσεων της διαχείρισης απορριμμάτων: την περιβαλλοντική αποδοτικότητα, κοινωνική αποδοχή και οικονομική βιωσιμότητα. Δηλαδή, βασίζεται στη θεώρηση ότι για να επιτευχθεί το μέγιστο περιβαλλοντικό και οικονομικό όφελος χρειάζεται το σύστημα διαχείρισης να είναι ενοποιημένο, να έχει σαφή προσανατολισμό προς την αγορά , και να είναι σε επαφή με την κοινωνία, καθώς οι κοινωνικές και καταναλωτικές τάσεις έχουν εξίσου σημασία με το οικονομικό και τεχνικό σκέλος της διαχείρισης . (Rachael E. Marshall, 2013)

Στην ανά χείρας διπλωματική εργασία, εξετάζονται δύο (2) συστήματα διαχείρισης ΑΣΑ , το υφιστάμενο στην Αρχαία Ολυμπία και ένα προτεινόμενο σύστημα ανακύκλωσης βάσει της Διαλογής στη Πηγή (ΔσΠ). Τα συστήματα αυτά συγκρίνονται αρχικά στα πλαίσια του περιβαλλοντικού τους αντικτύπου, ήτοι την επίτευξη των στόχων που θέτουν τα νομικά κείμενα σχετικά με τα επίπεδα εκτροπής από την ταφή. Έπειτα εξετάζεται η οικονομική πτυχή, δηλαδή η βιωσιμότητα κάθε συστήματος με βάση τις ροές εσόδων- εξόδων με ιδιαίτερη μνεία στο κομμάτι των εσόδων, τουτέστιν την εμπορευσιμότητα των παραγόμενων ανακυκλώσιμων υλικών και το πώς αυτή η εμπορευσιμότητα μεταφράζεται για την τοπική κοινωνία. Τέλος, συγκρίνονται με βάση κοινωνικά κριτήρια, δηλαδή την ελκυστικότητα του κάθε συστήματος και τους παράγοντες που συμβάλλουν στην ελκυστικότητα ή μη αυτών.

Κάτωθι παρουσιάζονται συνοπτικά, τα θεωρητικά πλαίσια στα οποία βασίζεται η σύγκριση αυτή. Πρώτον, παρουσιάζεται η αγορά ανακυκλώσιμων υλικών με τα χαρακτηριστικά της και τις συνθήκες που επικρατούν για κάθε διαφορετικό υλικό.

4.1 Περιβαλλοντικός δείκτης: Συμμόρφωση με την ενωσιακή νομοθεσία

Τα περιβαλλοντικά κριτήρια που τίθενται στην προκείμενη διπλωματική εργασία έχουν ήδη τεθεί από την ευρωπαϊκή νομοθεσία υπό την έννοια ότι εδώ εξετάζεται η επίτευξη των στόχων της ΕΕ σχετικά με την εκτροπή κατηγοριών των ΑΣΑ από την υγειονομική ταφή, τα οποία συγκεκριμένα για την Ελλάδα εκφράζονται στο ΕΣΔΑ. Στη μελέτη αυτή, το κάθε σύστημα διαχείρισης ΑΣΑ αξιολογείται στη βάση της επίτευξης κάθε ενός από τους στόχους , ενώ η σύγκριση προκύπτει με βάση την απόσταση του κάθε συστήματος από τους στόχους αυτούς.

4.1.1 Εκτροπή Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων (ΒΑΑ) από τους ΧΥΤΑ/Υ

Ως βιοαποδομήσιμα απόβλητα ορίζονται όλα τα οργανικής προέλευσης απόβλητα. Σε αυτά ανήκουν τα υπολείμματα τροφών, τα πράσινα απόβλητα των κήπων (κλαδέματα, φύλλα, χορτάρι κ.λπ.), οι στάχτες από τα τζάκια, φίλτρα καφέ κ.ά..

Σύμφωνα με τους στόχους που θέτονται από την ΚΥΑ 50910/2727/2003:

- Μέχρι την 16 Ιουλίου του 2010, τα ΒΑΑ που προορίζονταν για ΧΥΤΑ/Υ έπρεπε να μειωθούν στο 75% της συνολικής κατά βάρος ποσότητας των ΒΑΑ που είχαν παραχθεί το 1995
- Μέχρι την 16 Ιουλίου του 2013, έπρεπε να μειωθούν στο 50% της συνολικής κατά βάρος ποσότητας και
- Μέχρι την 16 Ιουλίου του 2020, πρέπει να μειωθούν στο 35% της συνολικής κατά βάρος ποσότητας.

4.1.2 Στόχοι για τα Αστικά Απόβλητα

Η Αναθεώρηση του ΠΕΣΔΑ Δυτικής Ελλάδας έχει ως βασικό στόχο την ενίσχυση της διαλογής στην πηγή και την ανακύκλωση σε όλα τα είδη των αποβλήτων που παράγονται στην Περιφέρεια, καθώς και την προώθηση της πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων.

Οι στόχοι του εν λόγω ΠΕΣΔΑ είναι σε απόλυτη συμμόρφωση με το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο και τους στόχους που δίνονται στο Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων, όπως αυτά περιγράφηκαν στην προηγούμενη ενότητα.

Πιο συγκεκριμένα, οι βασικοί ποσοτικοί στόχοι διαχείρισης των ΑΣΑ είναι οι εξής:

Ρεύμα /Είδος Αποβλήτου	Έτος	Περιγραφή στόχου
Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα (ΚΥΑ 29407/3508/2002)	2020	Μείωση αποβλήτων που οδηγούνται σε υγειονομική ταφή στο 35% κ.β. σε του σχέση με τα επίπεδα παραγωγής του 1997
Βιοαπόβλητα (Ν.4042/2012 – ΕΣΔΑ)	2020	40% του συνολικού βάρους σε χωριστή συλλογή
Ανακυκλώσιμα υλικά (Ν.4042/2012-ΕΣΔΑ)	2015	Καθιέρωση χωριστής συλλογής τουλάχιστον για χαρτί, γυαλί, μέταλλα και πλαστικό
	2020	65% κ.β. προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση & ανακύκλωση τουλάχιστον για χαρτί, μέταλλα ,πλαστικό και γυαλί
Σύνολο ΑΣΑ (ΕΣΔΑ)	2020	50% κ.β. προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση & ανακύκλωση με προδιαλογή

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Πίνακας 4.1 Ποσοτικοποίηση στόχων ΠΕΣΔΑ για Περιφέρεια Ηλείας

Περιφερειακή Ενότητα	Ηλεία
Μόνιμος πληθυσμός	159.300
Παραγωγή ΑΣΑ	82.608
Χωριστή συλλογή ΑΣΑ	36.184
Χωριστή συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών (4 υλικά)	15.584
Χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων	16.626
Χωριστή συλλογή λοιπών υλικών	3.973
Επεξεργασία σε ΜΕΑ	46.425
Μέγιστη ταφή υπολειμμάτων	21.478

4.2 Κοινωνικός δείκτης : Κίνητρα και ελκυστικότητα συστημάτων διαχείρισης ΑΣΑ

Η οργάνωση ενός ολοκληρωμένου συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης βασίζεται στην εύρυθμη και αποτελεσματική λειτουργία τεσσάρων τομέων, οι οποίοι είναι οι εξής: κοινωνία, δίκτυο συλλογής, κέντρο διαλογής ανακυκλώσιμων υλικών, αγορά δευτερογενών υλικών. Δεδομένου ότι όλα τα απορρίμματα συσκευασιών προέρχονται κατά κύριο λόγο από τα νοικοκυριά, η συμμετοχή τους αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για την αποτελεσματικότητα του εκάστοτε συστήματος. (Καλιαμπάκος, 2004)

4.2.1 Κίνητρα και παράγοντες

Δεδομένης της κοινής παραδοχής ότι η αποδοτικότητα των πόρων προϋποθέτει διαδικασίες όπου εμπλέκονται κοινωνία-οικονομία –περιβάλλον, η διερεύνηση των κινήτρων που κινητοποιούν ή επηρεάζουν την ανακυκλωτική συμπεριφορά των νοικοκυριών, έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. (Vining J & Ebreo, 1990) (Shaufique F. Sidiqei, Lupi, & Joshi, 2010)

4.2.1.1 Προσβασιμότητα (ευκολία)

Η ευκολία συνίσταται στη προσβασιμότητα των συστημάτων συλλογής απορριμμάτων και το πόσο φιλικά είναι προς τους χρήστες. (Miliute-Plepiene, Hage, Plepys, & Reipas, 2016) Δείκτες που επηρεάζουν τα επίπεδα διευκόλυνσης είναι οι εξής (T.P.Wagner, 2013) : 1) η απαίτηση γνώσεων, 2) η εγγύτητα καθενός σε σημεία συλλογής, 3) δυνατότητα κάποιου να αφήσετε υλικά, 4) η ελκυστικότητα των σημείων συλλογής, και 5), η ευκολία της διαδικασίας. Οι έρευνες μέχρι τώρα κλίνουν υπέρ της συλλογής πόρτα-πόρτα (T.P.Wagner, 2013). Η βιβλιογραφία έχει πληθώρα παραδειγμάτων όπου αποδεικνύεται η άμεση εξάρτηση της ανακυκλωτικής συμπεριφοράς από το βαθμό δυσκολίας και την απαίτηση σε χρόνο και αποστάσεις.

(Hornik J, Madansky, & Narayana, 1995) (Saphores JM, 2006). Επιπρόσθετα, έχει επίσης αποδειχθεί σε έρευνα πως είναι ένας από τους κύριους λόγους που αποτρέπουν από την ανακύκλωση είναι από τους πρώτους που αναφέρουν οι μη-ανακυκλωτές. (Vining J & Ebreo, 1990). Συνεπώς, καθώς η ανακύκλωση απαιτεί επένδυση σε χρόνο, χώρο, χρήμα και προσπάθεια, η διευκόλυνση της ως διαδικασία μπορεί δυνητικά να οδηγήσει στο να αυξηθεί η συμμετοχή των νοικοκυριών . (Shaufique F. Sidiquei, Lupi, & Joshi, 2010)

4.2.1.2 Κοινωνικές αντιλήψεις-πληροφόρηση

Το ενδιαφέρον για το περιβάλλον θα ήταν εύλογο να επηρεάζει τα επίπεδα ανακύκλωσης, οι μέχρι τώρα μελέτες δείχνουν μεικτά αποτελέσματα. (Shaufique F. Sidiquei, Lupi, & Joshi, 2010) Δηλαδή, ενώ μελέτες δείχνουν τη θετική συσχέτιση μεταξύ του ενδιαφέροντος για το περιβάλλον με τη συχνότητα της ανακύκλωσης. (Domina & Koch, 2002) (Meneses & Palacio, 2005), φαίνεται παράλληλα να μην υπάρχει ουσιαστική διαφοροποίηση μεταξύ εκείνων που ανακυκλώνουν και εκείνων που δεν ανακυκλώνουν (Vining J & Ebreo, 1990) (Oskamp, 1991)

Πιο ξεκάθαρη φαίνεται να είναι η εικόνα αναφορικά με την πληροφόρηση για τα προγράμματα ανακύκλωσης. Συγκεκριμένα, έχει φανεί ότι οι υπάρχει ισχυρή συσχέτιση της πληροφόρησης με το επίπεδο συμμετοχικότητας σε προγράμματα ανακύκλωσης. (Vining J & Ebreo, 1990) (Oskamp, 1991) (Shaufique F. Sidiquei, Lupi, & Joshi, 2010).

Ενδιαφέρον παρουσιάζει σε αυτό το σημείο ότι ένας ακόμη κοινωνικός παράγοντας που φαίνεται να επηρεάζει τη συμπεριφορά των νοικοκυριών .Συγκεκριμένα, ορισμένες μελέτες έχουν παρατηρήσει την επίδραση του κοινωνικού περιγύρου, δηλαδή της εικόνας που δίνεται σε αυτόν. Δηλαδή , υπάρχει ένας φόβος να κριθεί αρνητικά από τον περίγυρό του κάποιος/α που δεν ανακυκλώνει. (Shaufique F. Sidiquei, Lupi, & Joshi, 2010).

4.2.1.3 Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Οι δημογραφικοί παράγοντες έχουν πιο εκτενώς μελετηθεί όλων των παραγόντων από τις αρχές της δεκαετίας του 1970. Τυπικά, η ηλικία, το φύλο, το εισόδημα, το μορφωτικό επίπεδο και η μορφή της κατοικίας είναι τα πιο συχνά μελετηθέντα. (Miliute-Plepiene, Hage, Plepys, & Reipas, 2016)

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι πεποιθήσεις σχετικά με την ανακύκλωση άνεση, εξοικείωση με την υποδομή της ανακύκλωσης και της κοινωνικής πίεσης είναι σημαντικές κινητήριες δυνάμεις της συμπεριφοράς της ανακύκλωσης. Οι ανακυκλωτές τείνουν να χρησιμοποιούν τις δομές ανακύκλωσης περισσότερο όταν αισθάνονται ότι η ανακύκλωση είναι βολική δραστηριότητα και είναι εξοικειωμένοι με τις διαθέσιμες εγκαταστάσεις ανακύκλωσης. Ως εκ τούτου, οι

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

προσπάθειες επικοινωνίας και της εκπαίδευσης με στόχο τη βελτίωση της ευαισθητοποίησης των εγκαταστάσεων ανακύκλωσης και την ευκολία ανακύκλωσης μπορεί να είναι αποτελεσματική στην προώθηση επισκέψεις σε κέντρα ανακύκλωσης.

Οι έρευνες που έχουν γίνει έως τώρα σχετικά με την ανακυκλωτική συμπεριφορά των νοικοκυριών εστιάζουν στους εξής παράγοντες: το επίπεδο εκπαίδευσης, το ύψος του εισοδήματος, η γνώση για τα περιβαλλοντικά οφέλη της ανακύκλωσης, η ευκολία και η κοινωνική αποδοχή (Shaufique F. Sidiquei, Lupi, & Joshi, 2010). Ωστόσο, τα αποτελέσματα των ερευνών συγκλίνουν στο ότι τη μέγιστη σημασία για την ανακυκλωτική συμπεριφορά των νοικοκυριών έχει η ευκολία (υπό την έννοια της πρόσβασης σε κάδους) και η κοινωνική αποδοχή (υπό την έννοια της κοινωνικής ενθάρρυνσης προς την ανακύκλωση ως τρόπο ζωής) (Shaufique F. Sidiquei, Lupi, & Joshi, 2010).

4.2.2 Υλοποίηση κοινωνικών ποσοτικών ερευνών

Οι ποσοτικές έρευνες ακολουθούν ως επί το πλείστον έναν αυστηρό και προκαθορισμένο ερευνητικό σχεδιασμό, σύμφωνα με τον οποίο οι περισσότερες κρίσιμες αποφάσεις έχουν ληφθεί από τον ερευνητή πριν από τη διεξαγωγή της επιτόπιας έρευνας στο ερευνώμενο πεδίο.

Κάθε έρευνα οφείλει να πληροί τα κριτήρια της εγκυρότητας, της αντιπροσωπευτικότητας, της αξιοπιστίας και της αντικειμενικότητας. Η πλήρωση των ανωτέρω κριτηρίων, επιτρέπει στον εκάστοτε ερευνητή να εγγυηθεί σε έναν βαθμό πως τα αποτελέσματα της έρευνας είναι αξιόπιστα και δυνητικά γενικεύονται (Τσιώλης, 2011).

Κατά το στάδιο σχεδιασμού, διατυπώνονται οι σκοποί της έρευνας και προσδιορίζονται τα ζητούμενα βάσει υποθέσεων εργασίας, ακολούθως δε επιλέγεται η μέθοδος πραγματοποίησής της και σχεδιάζεται η βήμα προς βήμα υλοποίησή της.

4.2.2.1 Κατάρτιση ερωτηματολογίου

Στις ποσοτικές έρευνες χρησιμοποιείται ευρύτατα η συμπλήρωση ερωτηματολογίων, στα οποία αποτυπώνεται το περιεχόμενο των προσωπικών συνεντεύξεων που λαμβάνονται επί τούτου. Η συνέντευξη είναι η τεχνική που έχει σκοπό να οργανώσει μία σχέση προφορικής επικοινωνίας ανάμεσα σε δύο πρόσωπα, το συνεντευκτή και τον ερωτώμενο, έτσι ώστε να επιτρέψει στον πρώτο τη συλλογή ορισμένων πληροφοριών απ' τον δεύτερο πάνω σ' ένα συγκεκριμένο αντικείμενο. Η έρευνα που γίνεται με τη μέθοδο αυτή οφείλει να είναι ορθά σχεδιασμένη, μιας και ο

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

συνεντευκτής οφείλει στο ελάχιστο χρονικό διάστημα, να αποκτήσει πολυάριθμες και σημαντικές πληροφορίες. Η συνέντευξη μπορεί να είναι δομημένη, να στηρίζεται δηλαδή σε ένα προκαθορισμένες ερωτήσεις, σειρά κ.λπ., ημιδομημένη, οι ερωτήσεις να είναι προκαθορισμένες αλλά να υπάρχουν κάποιες ελευθερίες ως προς τη σειρά απάντησης και αδόμητες στις οποίες δεν υπάρχει ένα σύνολο προκαθορισμένων ερωτήσεων (Παυλικάκης).

Στην ανά χείρας έρευνα πραγματοποιήθηκαν τηλεφωνικές δομημένες συνεντεύξεις και για αυτό θα εστιάσουμε στην κατάρτιση των ερωτηματολογίων που υποστηρίζουν αυτού του είδους τις συνεντεύξεις και πιο συγκεκριμένα στους τύπους ερωτήσεων που μπορούν να περιλαμβάνουν. Τυπικά ξεχωρίζουμε τρεις τύπους ερωτήσεων: τις κλειστές ερωτήσεις, τις ανοιχτές ερωτήσεις και τις κλίμακες μέτρησης. (ΕΚΚΕ)

Οι κλειστές ερωτήσεις (ή ερωτήσεις κλειστής επιλογής) καλούν το κοινό να επιλέξει ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες επιλογές που του ταιριάζουν καλύτερα. Ως τύπος ερώτησης προτιμάται για τα δημογραφικά στοιχεία χωρίς να περιορίζεται εκεί. Ως δημογραφικό εννοείται το κομμάτι που αφορά τα προσωπικά στοιχεία : το φύλο του, την ηλικία του, την κοινωνικό-οικονομική του κατάσταση, την οικογενειακή κατάσταση, το επάγγελμα του κτλ. (ΕΚΚΕ)

Οι ανοιχτές ερωτήσεις δεν προβλέπουν επιλογές για το ερωτώμενο άτομο αλλά ζητείται από αυτό να εκφράσει ότι πιστεύει ελεύθερα.

Συνήθη προβλήματα των ερωτηματολογίων

Ένα σύνηθες ζήτημα που προκύπτει στα ερωτηματολόγια είναι η τάση των ερωτώμενων να απαντούν θετικά έτσι ώστε να αποφευχθεί σύγκρουση με τον ερευνητή

Ένα ακόμη σύνηθες πρόβλημα είναι η τάση που έχει ο συμμετέχων να συμμορφώνεται ως προς την «κοινή λογική» ή ως προς την «κοινώς αποδεκτή θέση» ώστε να αποφεύγει τον «κίνδυνο» της διαφοροποίησης και συνακόλουθα της αρνητικής κρίσης από τον /την ερευνητή .

Εξυπακούεται ότι τα συναγόμενα συμπεράσματα ισχύουν μόνο για τους πληθυσμούς εκείνους που έχουν χαρακτηριστικά όμοια με αυτά του δείγματος της έρευνας .

Κατά το δεύτερο στάδιο, αυτό της υλοποίησης, συλλέγονται τα απαραίτητα στοιχεία, ακολουθεί η επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων που προκύπτουν και γίνεται η σύνθεσή τους και η διατύπωση των σχετικών συμπερασμάτων. Μετά την επιλογή του δείγματος έχουμε εντοπίσει τα ερωτώμενα άτομα από τα οποία θα ληφθούν οι προβλεπόμενες συνεντεύξεις υπό μορφή δομημένων ερωτηματολογίων. Υπό την καθοδήγηση της ερευνητικής ομάδας και τον έλεγχο των εποπτών διεξάγεται τότε η επιτόπια έρευνα, κατά την οποία εκπαιδευμένοι στοιχειολήπτες - συνεντευκτές συμπληρώνουν τα ερωτηματολόγια. Συχνά (κυρίως στις μεγάλης κλίμακας ποσοτικές έρευνες) μεγάλο βάρος δίδεται στα δημογραφικά στοιχεία, ούτως ώστε να ομαδοποιούνται μετά τα ερωτηματολόγια για την περαιτέρω επεξεργασία τους. Στην

εμπειρική έρευνα η παρουσίαση της δημογραφικής δομής του ερευνώμενου πληθυσμού αποτελεί βασική αρχή, διότι τα δημογραφικά χαρακτηριστικά είναι οι βασικές ανεξάρτητες μεταβλητές με τις οποίες, συσχετιζόμενες οι στάσεις και αντιδράσεις των ερωτώμενων ως προς το ερευνώμενο αντικείμενο, καταδεικνύουν την ύπαρξη ή μη κάποιας εξάρτησης από αυτές.

Μετά την συλλογή των δεδομένων αρχίζει το στάδιο της επεξεργασίας τους. Μπορεί μάλιστα κανείς να πει ότι η φάση της επεξεργασίας αρχίζει πολύ πριν από την συλλογή των δεδομένων και συνεχίζεται κατά την διάρκειά της. Μ' αυτό εννοούμε ότι κατά την φάση του σχεδιασμού ήδη έχει αποφασισθεί ένα «πλάνο» επεξεργασίας περισσότερο ή λιγότερο λεπτομερές, ανάλογα με τη γνώση του αντικειμένου της έρευνας, τη φύση της έρευνας (διερευνητική, περιγραφική, πειραματική) και την οργάνωσή της και ότι κατά τη διάρκεια της συλλογής των στοιχείων η πρώτη πράξη της επεξεργασίας, δηλαδή ο έλεγχος των ερωτηματολογίων, ήδη συντελείται. Επίσης η κωδικογράφηση γίνεται κατά μεγαλύτερο ή μικρότερο ποσοστό παράλληλα με τη συλλογή των στοιχείων για να κερδίζεται χρόνος. Αν μάλιστα οι απαντήσεις είναι προκωδικογραφημένες 100% η κωδικογράφηση τελειώνει σχεδόν ταυτόχρονα με τη συλλογή των στοιχείων.

4.2.3 Περιγραφή του ερωτηματολογίου

Στόχος της παρούσης εργασίας είναι διαπιστωθεί το επίπεδο στο οποίο , οι κάτοικοι της περιοχής αναφοράς ανακυκλώνουν με το υφιστάμενο σύστημα, και τα υλικά το οποία οδηγούν προς ανακύκλωση. Έπειτα διερευνώνται οι παράγοντες που εμποδίζουν τους κατοίκους της περιοχής από το να ανακυκλώνουν συχνότερα και σε μεγαλύτερο εύρος υλικών. Τέλος, δίνεται ένα σενάριο ενός βέλτιστου μοντέλου διαχείρισης για το οποίο ερωτάται αφενός η πρόθεση συμμετοχής σε αυτό και αφετέρου ο λόγος της εν λόγω πρόθεσης.

Στην εν λόγω περίπτωση θεωρήθηκε βέλτιστη η χρήση ερωτήσεων κλειστού τύπου έτσι ώστε να είναι εφικτή η σύγκριση των κριτηρίων. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε ερωτήσεις χωρισμένες στις εξής ενότητες:

- 1) Έμπρακτη στάση του ερωτώμενου απέναντι στην ανακύκλωση και χαρακτηριστικά της στάσης αυτής. (2 ερωτήσεις)
- 2) Διερεύνηση των παραγόντων που συγκρατούν (εάν ισχύει) τη στάση αυτή από μια πιο συμμετοχική (2 ερωτήσεις)
- 3) Διερεύνηση του εάν η αξιοποίηση των ανακυκλωσίμων υλικών αποτελεί ζήτημα που απασχολεί τους κατοίκους της περιοχής μελέτης , και εφόσον τους απασχολεί, εάν είναι ικανοποιημένοι με το επίπεδο της. (2 ερωτήσεις)
- 4) Τέλος, εάν και εφόσον δηλώσουν επιθυμία να συμμετάσχουν σε προτεινόμενο εναλλακτικό μοντέλο διαχείρισης, ερωτώνται για ποιόν από τους 2 προτεινόμενους λόγους θα συμμετείχαν(2 ερωτήσεις)

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Ο πληθυσμός αναφοράς είναι 2.728 και τα ερωτηματολόγια, με βάση τη φόρμουλα του Creative Research Systems, με 95% διάστημα εμπιστοσύνης και περιθώριο λάθους 20 ανήλθαν στα 99.

Περιοχές αναφοράς	Κάτοικοι	ερωτηματολόγια
Αρχαία Ολυμπία	835	23
Δρούβα	137	21
Πελόπιο	976	23
Άγιος Γεώργιος,	14	9
Πλάτανος,	766	23
ΣΥΝΟΛΟ	2.728	99

4.3 Οικονομικός δείκτης : διερεύνηση εμπορευσιμότητας δευτερογενών πρώτων υλών

Η παρούσα διπλωματική εργασία συντάσσεται με σκοπό την διερεύνηση των δεικτών που καθιστούν ένα σύστημα διαχείρισης ΑΣΑ επιτυχημένο ως προς τους στόχους της μετάβασης σε ένα κυκλικό μοντέλο οικονομίας και μιας αποδοτικής από πλευράς πόρων κοινωνίας. Στα πλαίσια αυτά, αν και εξετάζονται όλοι οι δείκτες καθώς αντικειμενικά η διαχείριση των ΑΣΑ αποτελεί ζήτημα που άπτεται κοινωνικών, οικονομικών αλλά και περιβαλλοντικών παραγόντων, η προσοχή δίνεται στη διερεύνηση της εμπορευσιμότητας των παραγόμενων δευτερογενών υλών στοχεύοντας στην εξασφάλιση ότι ένα σύστημα διαχείρισης ΑΣΑ καθίσταται επ'αμοιότροπο επικερδές για την κοινωνία και την αγορά με απλούς οικονομικούς όρους δίνοντας κατ' αυτό τον τρόπο επιπλέον υλικά κίνητρα για την επιθυμία μόνιμης και συνεχούς συμμετοχής σε αυτό .

Η εμπορευσιμότητα των δευτερογενών υλικών εξετάζεται κατά κόρον με βάση τους εξής παράγοντες: 1) η ύπαρξη αγοράς για το υλικό 2) η ποιότητα του υλικού 3) το κόστος μεταφοράς σε πιθανούς πελάτες 4) η αναγκαιότητα επιπλέον κόστους για την επεξεργασία του υλικού 5) η διαφορά τιμής από το υποκατάστατο πρωτογενές υλικό (ΟΤΑ, 1979)

Η μέθοδος που επιλέγεται για τη διερεύνηση στην εργασία αυτή δανείζεται από τη βιβλιογραφία τη μεθοδολογία που άλλοτε έχει χρησιμοποιηθεί για την εξέταση της εμπορευσιμότητας των υλικών που προκύπτουν από τη διαλογή συμμείκτων υλικών. (Johansson, 2016)

Η μεθοδολογία αυτή αποτελείται από τα εξής βήματα:

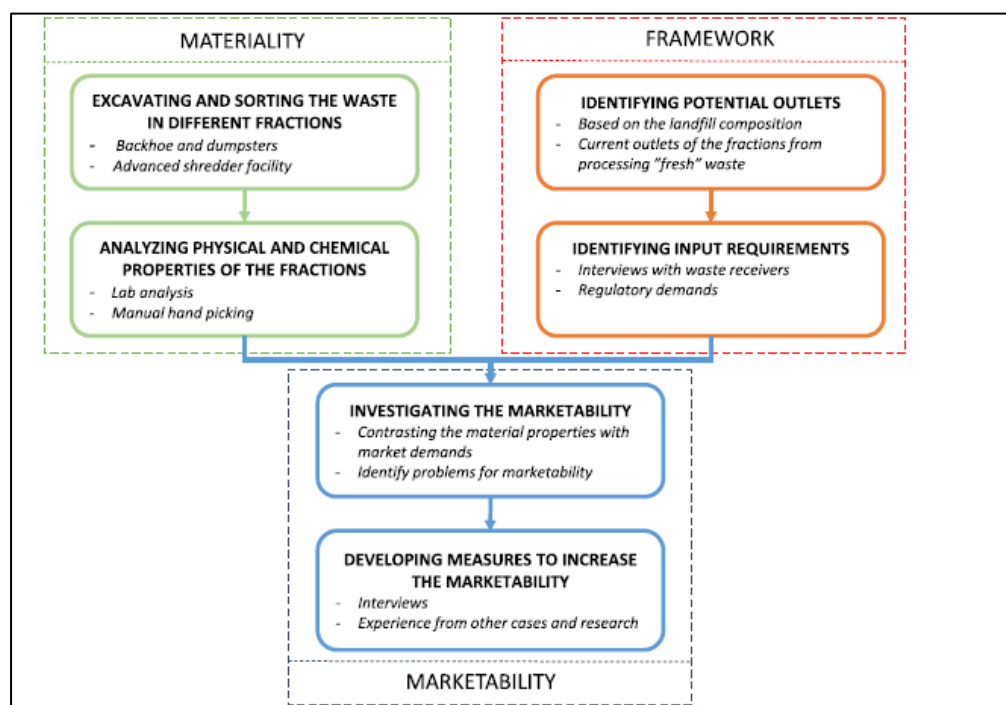
1. Εντοπισμός και οριοθέτηση της περιοχής της οποίας τα ΑΣΑ θα αναλυθούν

Έπεται διαμόρφωση του πλαισίου:

2. Εντοπισμός εμπορικών διεξόδων για κάθε υλικό
3. Χαρτογράφηση απαιτήσεων για κάθε υλικό που ορίζονται είτε από τη νομοθεσία και τα πρότυπα ποιότητας είτε, ελλείψει των προηγούμενων από τους αγοραστές τους ίδιους.
4. Το ανεκτιμημένο υλικό αναλύεται και
5. Συγκρίνεται με το πλαίσιο που τίθεται από την αγορά

Και τέλος

6. Εάν προκύπτουν, γίνονται προτάσεις βελτίωσης και ενίσχυσης της εμπορευσιμότητας των υλικών (Johansson, 2016)



Εικόνα 4-1 Μέθοδος διερεύνησης εμπορευσιμότητας ανακτημένων υλικών (Johansson ,2016)

Στην παρούσα εργασία, αντιστοίχως ακολουθούνται τα εξής βήματα

1. *Εντοπισμός και οριοθέτηση της περιοχής της οποίας τα ΑΣΑ θα αναλυθούν*

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης επιλέγεται με βάση κριτήρια περιφερειακότητας (δηλαδή όχι αστική μεγαλούπολη), σημασίας ως περιβαλλοντικής και πολιτιστικής κληρονομιάς και συγκεκριμένα επιλέγονται οικισμοί με υψηλή πυκνότητα κατοίκων και επισκεψιμότητα τουριστική.

Έπεται διαμόρφωση του πλαισίου :

2. *Εντοπισμός εμπορικών διεξόδων για κάθε υλικό*

Στο βήμα αυτό έρευνα και εντοπισμός των δυνητικών χρήσεων κάθε δευτερογενούς υλικού μέσω βιβλιογραφικής έρευνας .

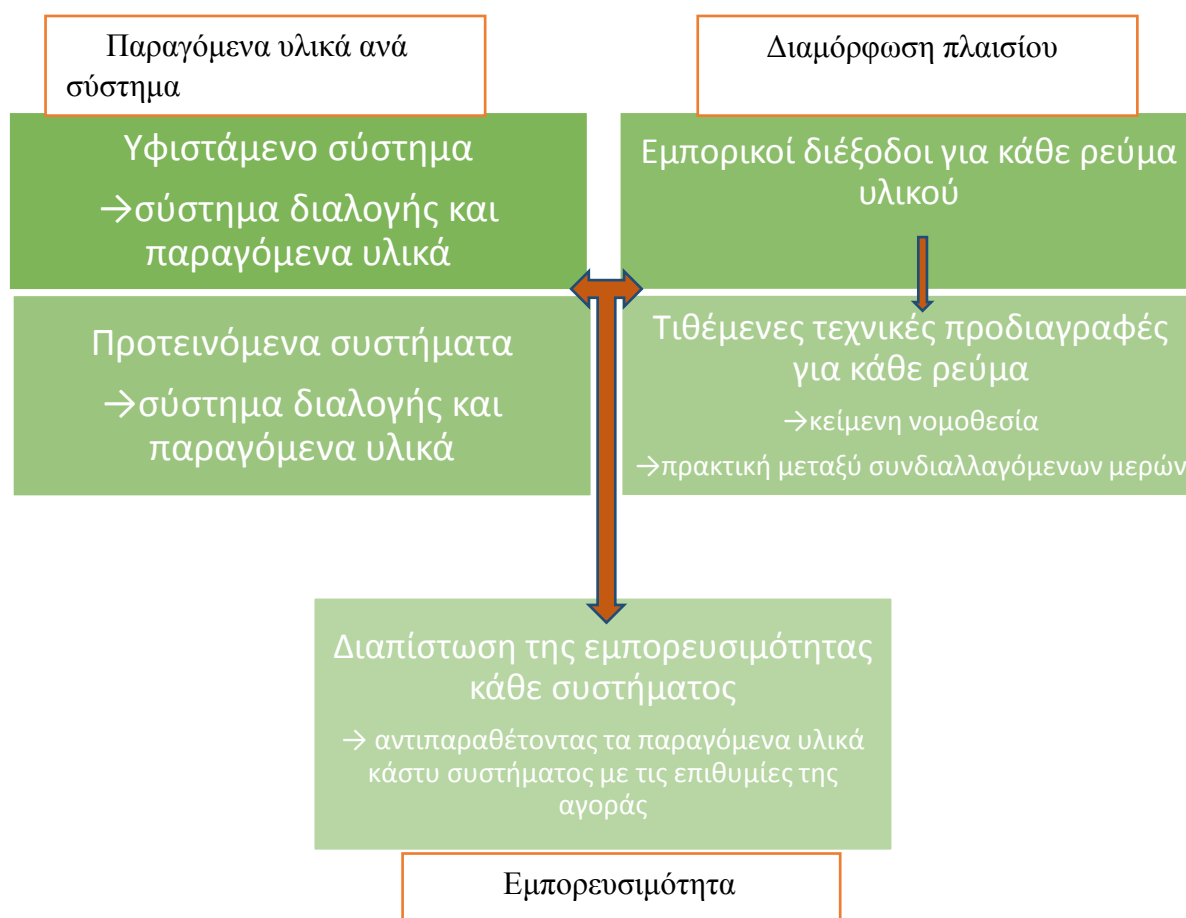
3. *Χαρτογράφηση τεχνικών απαιτήσεων για κάθε υλικό*

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Οι τεχνικές απαιτήσεις που καθιστούν τα δευτερογενή υλικά , αποδεκτά από την αγορά ορίζονται είτε από τη νομοθεσία και τα πρότυπα ποιότητας είτε , ελλείψει των προηγούμενων, από τους αγοραστές τους ίδιους, και αφορούν την καθαρότητα του υλικού και την προστασία της ανθρώπινης υγείας και ασφάλειας.

, 5. και 6. Το ανακτώμενο υλικό αναλύεται και συγκρίνεται με το πλαίσιο που τίθεται από την αγορά και γίνονται προτάσεις βελτίωσης και ενίσχυσης της εμπορευσιμότητας των υλικών

Στην προκείμενη διπλωματική εργασία, το κομμάτι αυτό διαφοροποιείται υπό την έννοια ότι αξιολογείται το υφιστάμενο σύστημα διαχείρισης ΑΣΑ και συγκρίνεται με προτεινόμενο σύστημα το οποίο σχεδιάζεται με στόχο την ενισχυμένη εμπορευσιμότητα των παραγόμενων υλικών του.



Σχήμα 1 Αξιολόγηση εμπορευσιμότητας ΑΥ

4.3.1 Αγορά δευτερογενών πρώτων υλών

Η ανακύκλωση για να είναι ελκυστική και αποδοτική χρειάζεται να είναι κερδοφόρα. Η κερδοφορία αυτή συνίσταται αρχικά στην εξοικονόμηση που προκύπτει λόγω της εκτροπής ενός ποσοστού των απορριμμάτων από την υγειονομική ταφή και συνακόλουθα στη μείωση του όγκου που μεταφέρεται προς τους κατά τόπους ΧΥΤΑ και ΧΥΤΥ. Σε επόμενο επίπεδο, η κερδοφορία προκύπτει από τη μεταπώληση των ανακτημένων υλικών στην υψηλότερη δυνατή τιμή.

Όπως κάθε αγορά προϊόντων, έτσι και η αγορά ανακυκλώσιμων υλικών υπόκειται στους νόμους της αγοράς και της ζήτησης που συνδέουν την προσφορά ενός υλικού με την τιμή του. Στην αγορά αυτή εμπλέκονται οι ακόλουθοι παράγοντες:

- Οι παραγωγοί των προς ανακύκλωση υλικών.
- Οι εταιρίες ανακύκλωσης (συλλογής, μμεταφοράς, επεξεργασίας, κ.α.).
- Οι εταιρίες ή βιομηχανίες που χρησιμοποιούν τα ανακυκλωμένα υλικά ως πρώτες ύλες.
- Οι καταναλωτές ανακυκλωμένων προϊόντων.

Η ανάπτυξη της αγοράς ανακυκλωμένων προϊόντων συνίσταται στην πρόληψη ανισορροπιών και στην προώθηση οικονομικά βιώσιμων διαδικασιών. Στην κατεύθυνση αυτή προωθείται η αύξηση των ποσοτήτων υλικών που ανακυκλώνονται.

Η αγορά ανακυκλώσιμων υλικών πρέπει να συμβάλει στην οικονομική ανάπτυξη και τη διατήρηση των φυσικών πόρων. Συχνά, η χρήση ανακυκλώσιμων υλικών ως πρώτες ύλες της βιομηχανίας έχει συνεισφέρει στη μείωση των καταναλώσεων ενέργειας και νερού, καθώς και στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκαλούνται κατά τη διαδικασία πρόσκτησης των φυσικών πόρων (π.χ. στα ορυχεία που τροφοδοτούν τις μμεταλλουργίες, στα δόση που τροφοδοτούν τις βιομηχανίες χαρτιού). (Μουσιόπουλος & Καραγιαννίδης, 2002)

4.3.2 Δυνατότητες και περιορισμοί στις αγορές ανακυκλώσιμων υλικών

Με βάση τις εκτιμήσεις του Γραφείου διεθνούς ανακύκλωσης, η βιομηχανία ανακύκλωσης διαχειρίζεται περισσότερα από 500 εκατομμύρια τόνους αποβλήτων και απασχολεί περισσότερους από 1.500.000 ανθρώπους, με ετήσιο κύκλο εργασιών ύψους 160 δισεκατομμυρίων δολαρίων. Ωστόσο, η εξέλιξη και ευημερία της αγοράς αυτής προϋποθέτει την οικονομική ελκυστικότητα και βιωσιμότητα της η οποία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αντιμετώπιση προβλημάτων που αν και είναι συνήθη στις διεθνείς αγορές, έχουν πιο έντονη παρουσία στις αγορές δευτερογενών

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ

Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

υλικών, ενδεχομένως λόγω της έλλειψης επαρκούς ρύθμισης από υπερεθνικούς φορείς.

Ένα σύνηθες πρόβλημα αποτελεί το κόστος αναζήτησης μεταξύ των εμπορικών εταιρών και το κόστος των συναλλαγών. Συγκεκριμένα, τα κόστη αναζήτησης, είναι αρκετά δεδομένου ότι σε αντίθεση με άλλους παραγωγικούς τομείς, τα ανακτώμενα υλικά δεν βρίσκονται συγκεντρωμένα αλλά διασπείρονται στο χάρτη. Συν τοις άλλοις καθίσταται πολύ δύσκολη η πρόβλεψη της ποσότητας και της ποιότητας υλικών που θα είναι διαθέσιμη καθώς τα χαρακτηριστικά αυτά είναι υποπροϊόντα άλλων αποφάσεων και παράγωγα απρόβλεπτων παραγόντων (λ.χ. οικονομικές εξελίξεις), γεγονός που καθιστά δύσκολη την κοστολόγηση και αυτό μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά κόστη για τους αγοραστές και πωλητές σχετικά με την τιμή. Οι δαπάνες αυτές συναλλαγών είναι πιθανό να είναι ακόμη πιο δύσκολες σε περιπτώσεις κατά τις οποίες τα απόβλητα είναι μικτά (χαρτί, πλαστικά, κ.λπ.) ή όταν τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων δεν είναι εύκολα ανιχνεύσιμα ή ορατά. (OECD, 2006)

Η ελλιπής αυτή πληροφόρηση για τον καθορισμό του επιπέδου και της ποιότητας των ανακυκλώσιμων προϊόντων δημιουργεί επιπρόσθετα προβλήματα, όπως έλλειψη εμπιστοσύνης μεταξύ των εταιρών. Λόγω λοιπόν της αβεβαιότητας που προκύπτει, οι τελικοί καταναλωτές ενδέχεται να είναι διστακτικοί ως προς την αγορά προϊόντων κατασκευασμένων από ανακυκλωμένα υλικά δεδομένου ότι σε πολλές περιπτώσεις, τα αποτελέσματα μίας αστοχίας ενδέχεται να είναι σοβαρά (OECD, 2006).

Επιπρόσθετα, η ολοένα αυξανόμενη πολυπλοκότητα του σχεδιασμού των προϊόντων, καθώς και των χρησιμοποιούμενων υλικών, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους της ανάκτησης ανακυκλώσιμων υλικών σε πολλές αγορές, και σε ορισμένες περιπτώσεις την έχει καταστήσει εντελώς αδύνατη (OECD, 2006).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση της Κίνας, η οποία αποτελεί τον πιο σημαντικό εισαγωγέα ανακυκλωσίμων υλικών σε διεθνή επίπεδα. Ο λόγος είναι ότι η παραγωγή έχει μεταφερθεί σε μεγάλο βαθμό στην ανατολή με αποτέλεσμα να προκύπτει το πρακτικό ζήτημα της κυκλοφορίας φορτηγών οχημάτων για την προμήθεια προϊόντων στη Δύση, τα οποία φορτηγά είναι ασύμφορο να επιστρέψουν στην Κίνα χωρίς φορτίο. Συνεπώς, η ετικέτα «φτιάχτηκε στην Κίνα» στην πραγματικότητα σημαίνει «Ανακυκλώθηκε στην Κίνα» (Gregson & Grang, 2015).

Η Κίνα, όντας λοιπόν ο πιο σημαντικός εισαγωγέας ανακυκλωσίμων παγκοσμίως οδηγήθηκε στην εφαρμογή της πολιτικής του «Πράσινου φράκτη», θέτοντας έτσι κατώτερα όρια στα επίπεδα καθαρότητας των ανακυκλώσιμων υλικών που θα δέχεται από εδώ και στο εξής. (Flower, 2016)

Καθίσταται σαφές λοιπόν ότι η κατανομή ισχύος στην αγορά των ανακυκλώσιμων υλικών και συγκεκριμένα η γεωγραφική συγκέντρωση των εισαγωγών ανακυκλώσιμων υλικών δημιουργεί στρεβλώσεις στη λειτουργία της αγοράς, καθώς οι πιθανές αποφάσεις των κρατών που κινούν τα νήματα έχουν αυτόματα υπερτοπικές και διατλαντικές επιπτώσεις.

Όταν σε μια αγορά προκύπτουν κόστη ευκαιρίας από ανεκμετάλλευτα κέρδη, αυτό λογίζεται ως αποτυχία. (Gravelle & Rees, 2004) (Gregson & Grang, 2015) Οι πιο διαδεδομένοι λόγοι αποτυχίας μιας αγοράς αφορούν την ατελή πληροφόρηση και τα κόστη συναλλαγών. (Gravelle & Rees, 2004). Τονίζεται λοιπόν πως, ενδεχόμενες αποτυχίες της αγοράς ανακύκλωσης θα είχαν σοβαρές επιπτώσεις στις πολιτικές ανακύκλωσης και κατά συνέπεια δύνανται να αποτελέσουν τροχοπέδη στην επίτευξη του στόχου της μετάβασης προς μια οικονομία κυκλική .

4.3.2.1 Ευρώπη και τρίτες χώρες

Όπως προαναφέρθη, το διασυνοριακό εμπόριο επικίνδυνων αλλά και των μη επικίνδυνων απορριμμάτων ρυθμίζεται από την Οδηγία για τη μεταφορά των αποβλήτων ενώ σε διεθνές επίπεδο ρυθμίζεται από τη σύμβαση της Βασιλείας.

Σύμφωνα με τις σχετικές κανονιστικές διατάξεις, η εξαγωγή σε χώρες μη μέλη του ΟΟΣΑ μη επικίνδυνων αποβλήτων προς αξιοποίηση είναι είτε πιο αυστηρά ελεγχόμενη από τις εξαγωγές μεταξύ των κρατών μελών (μέσω απαγόρευσης, την πλήρη κοινοποίηση ή εθνικές διατάξεις) ή είναι ισοδύναμα ρυθμίζεται.

Εξαγωγές μεταξύ των κρατών μελών απαιτούν μόνο μια μορφή αναγνώρισης και ένα συμβόλαιο. Σε σχέση με την επεξεργασία των αποβλήτων, δεν υπάρχουν διεθνώς αποφάσεις δεσμευτικές. Η Οδηγία ελέγχει τις μεταφορές αποβλήτων τόσο εντός της ΕΕ όσο και μεταξύ της ΕΕ και τρίτων χωρών.

Σύμφωνα με τη νομοθεσία της ΕΕ, τα πράσινα, και τα μη επικίνδυνα απόβλητα μπορούν, εφόσον προορίζονται για αξιοποίηση, επιτρέπεται να αποστέλλονται μεταξύ των κρατών μελών και τρίτων χωρών, υπό την προϋπόθεση ορισμένων απαιτήσεων .

Τα φορτία απορριμμάτων προς ανάκτηση από χώρες του ΟΟΣΑ προς μη μέλη του ΟΟΣΑ ανέρχονται στους 118 χιλιάδες τόνους το χρόνο. Όσον αφορά την ΕΕ, κύριος προορισμός των απορριμμάτων της είναι η Ασία. Συγκεκριμένα, κύριοι αποδέκτες σκραπ μετάλλου είναι η Τουρκία (μέλος ΟΟΣΑ) και Κίνα και Ινδία (μη μέλη του ΟΟΣΑ) . Σημειώνεται επίσης ότι κύριος αποδέκτης χαρτιού/χαρτονιού είναι επίσης η Κίνα. (Gregson & Grang, 2015)

Σύμφωνα με έρευνες πολλά από τα απόβλητα που παράγονται εντός ΕΕ ανακτώνται και ανακυκλώνονται σε τρίτες χώρες. Το πρόβλημα που γεννάται στις περιπτώσεις αυτές είναι σαφώς η δυσκολία στο να ρυθμιστούν και να ελεγχθούν όλες αυτές οι συναλλαγές με αποτέλεσμα να δίνεται χώρος στην παράβαση διεθνών κανόνων εμπορίου. (Kamuk & Hansen , 2007) (Gregson & Grang, 2015) Ωστόσο, φαντάζει αναπόφευκτη μια τέτοια εξέλιξη, εφόσον η παραγωγή έχει μεταφερθεί σε μεγάλο βαθμό στα χώρες αυτές.

4.3.3 Χρήσεις δευτερογενών πρώτων υλών

4.3.3.1 Χρήσεις ανακυκλωμένου χάρτου

Στην αγορά ανακυκλωμένου χάρτου χρησιμοποιείται η κατηγοριοποίηση EN-643 για εμπορικούς και στατιστικούς λόγους. Η κατηγοριοποίηση αυτή εξυπηρετεί γίνεται βάσει της ποιότητας και διευκολύνει την εξεύρεση κατάλληλης χρήσης του ανακυκλωμένου χάρτου της εκάστοτε κατηγορίας. (JRC-IPTS, 2011)

Οι κατηγορίες έχουν ως εξής:

Ομάδες	Επίπεδο ποιότητας	Περιγραφή
Ομάδα 1	Σύνηθες	Μεικτό χαρτί και χαρτόνι, απώλητα περιοδικά Γκρι χαρτόνι, Κυματοειδές χαρτί κ.α
Ομάδα 2	Μέσο	Εφημερίδες, περιοδικά άνευ ξύλου
Ομάδα 3	Υψηλό	Ελαφρώς χρωματισμένο ή λευκό χαρτί
Ομάδα 4	Kraft	
Ομάδα 5	Ειδικό	Αναμειγμένο ανακτημένο χαρτί και χαρτόνι, κ.α.

Πίνακας 4.2 Κατηγοριοποίηση EN-643 (JRC-IPTS,2011)

Πέραν της τάσης που διαμορφώνεται στην αγορά, οι χρήσεις του ανακυκλωμένου χαρτιού είναι σαφές ότι επηρεάζονται από τις προϋποθέσεις της διαδικασίας επεξεργασίας των απορριμμάτων χάρτου. Στον ακόλουθο πίνακα βλέπουμε τα δεδομένα της Συνομοσπονδίας Ευρωπαϊκών Βιομηχανιών Χάρτου αναφορικά με τις χρήσεις των ομάδων ανακυκλωμένου χαρτιού ανά τομέα. Συγκεκριμένα, βλέπουμε ότι τα κυματοειδή χαρτόνια και χαρτόνια kraft χρησιμοποιούνται κυρίως για υλικά συσκευασίας, οι εφημερίδες και τα περιοδικά επιστρέφουν σχεδόν ολοκληρωτικά στον ίδιο τομέα ενώ οι ειδικές ποιότητες χρησιμοποιούνται κυρίως για συσκευασίες αλλά και για χαρτιά οικιακής χρήσης.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ

Χιλιάδες Τόνοι	Μικτές ποιότητες	Κυματοειδή χαρτιά και χαρτόνια Kraft	Εφημερίδες και περιοδικά	Άλλες ποιότητες	Ολική χρήση ανακτημένων χαρτιών	(%) χρήση ανά είδος *	Σύνολο παραγωγής χαρτού και χαρτονιού	Δείκτης επαναχρησιμοποίησης **
Εφημερίδες	27	0	6428	59	6514	13,7	7019	92,8
Άλλα χαρτιά γραφής	165	22	2733	686	3606	7,6	28246	12,8
Σύνολο εφημερίδων & χαρτιών γραφής	192	22	9161	745	10120	21,3	35265	28,7
Υλικά συσκευασίας	4517	19760	241	881	25400	53,2	27059	93,9
Χαρτοκιβώτια	1804	566	120	866	3357	7,0	8710	38,5
Χαριά περιτύλιξης και άλλα χαρτιά συσκευασίας	2036	1708	161	491	4395	9,2	8803	49,9
Σύνολο χαρτιών συσκευασίας	8357	22034	522	2238	33152	69,5	44572	74,4
Χαρτιά οικιακής χρήσης και χαρτιά υγιεινής	285	108	620	1878	2890	6,1	7153	40,4
Άλλα χαρτιά	264	961	151	172	1548	3,2	3881	39,9
Σύνολο	9098	23125	10454	5034	47710	100,0	90872	52,5
Συμμετοχή επί του συνόλου	19,1 %	48,5%	21,9%	10,6%	100%			

Πίνακας 4.3 Επαναχρησιμοποίηση χαρτιού σε χώρες CEPI το 2015

* Ως (%) χρήση ανά είδος ορίζεται το σύνολο της χρήσης του χαρτιού προς ανακύκλωση στο σύνολο του χάρτου προς ανακύκλωση που χρησιμοποιείται στη βιομηχανία.

** Ως δείκτης επαναχρησιμοποίησης (%) ορίζεται το σύνολο της χρήσης του χαρτιού προς ανακύκλωση στο σύνολο των παραγόμενων ποσοτήτων χάρτου και χαρτονιού ανά τομέα.

Η χρήση του ανακυκλωμένου χαρτιού στις ελληνικές βιομηχανίες παραγωγής χάρτου και χάρτινων συσκευασιών σύμφωνα με κέντρα συλλογής και δεματοποίησης απορριμμάτων χάρτου φαίνεται να αφορά περισσότερο στα χρησιμοποιημένα χαρτοκιβώτια. Σύμφωνα με τηλεφωνική έρευνα που πραγματοποίησε το ΕΜΠ, ερωτώμενες εταιρείες που σχετίζονται με την παραγωγή κυματοειδούς χαρτονιού και χαρτοκιβωτίων χρησιμοποιούν ανακυκλωμένο χαρτί για πρώτη ύλη (είτε 100%, είτε σε ένα ποσοστό), γεγονός που συνηγορεί στο συμπέρασμα ότι η σύγχρονη χαρτοβιομηχανία εξαρτάται όλο και περισσότερο από το παλαιόχαρτο. (Recycling@Home, 2012)

4.3.3.2 Χρήσεις ανακυκλωμένου πλαστικού

Τα πεδία χρήσεις του ανακυκλωμένου πλαστικού εξειδικεύονται βάσει της κατηγορίας πλαστικού όπως φαίνεται και στον ακόλουθο πίνακα. (OECD, 2005)

Συνήθεις χρήσεις ανακυκλωμένου πλαστικού

Κατηγορία πλαστικού	Ενδεικτικές χρήσεις
Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE)	Δοχεία, παιχνίδια, οικιακά είδη, βιομηχανική περιτύλιξη και ταινίες, σωλήνες αερίου
Πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας (LDPE)	Φιλμ, τσάντες, παιχνίδια, επιστρώσεις, δοχεία, σωλήνες, μόνωση καλωδίων
Τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο (PET)	Ίνες, μπουκάλια, φιλμ, συσκευασία τροφίμων, συνθετική μόνωση
Πολυπροπυλένιο (PP)	Φιλμ, θήκες μπαταριών, δοχεία μικροκυμάτων, κιβώτια, εξαρτήματα αυτοκινήτων, ηλεκτρικά εξαρτήματα
Πολυστυρένιο(PS)	Ηλεκτρικές συσκευές, θερμομόνωση, κασέτες, ποτήρια, πιάτα
Πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC)	κουφώματα, σωλήνες, δάπεδα, υδρορροές, εφαρμογές που δεν σχετίζονται με την αρχική χρήση (σήματα κυκλοφορίας, τα παπούτσια, κλπ)

Εικόνα 4-2 Χρήσεις ανακυκλωμένου πλαστικού (OECD,2005)

Οι εφαρμογές του ανακυκλωμένου PET αφορά κυρίως σε συσκευασίες ποτών, και ακόλουθα σε ίνες, ταινίες, συσκευασίες τροφίμων και μονώσεις. Μεγάλες ποσότητες πλαστικών LDPE και HDPE ανακυκλώνονται και χρησιμοποιούνται για την κατασκευή πλαστικών αντικειμένων σκούρου χρώματος. Τα πλαστικά PVC παρουσιάζουν δυσκολίες ως προς την ανακύκλωση από τη μορφή τους ως μετακαταναλωτικό υλικό, διότι συνήθως είναι αρκετά μολυσμένο με άλλα υλικά. Το πλαστικό PP είναι δύσκολο να εντοπιστεί και να διαχωριστεί από άλλες πολυολεφίνες. Συχνά το PP τήκεται μαζί με την άλλη κύρια πολυολεφίνη (PE), μειώνοντας την ποιότητά του σε σύγκριση με την καθαρή PP ή PE και συνεπώς τις πιθανές εφαρμογές του. Τα πλαστικά HDPE ανακυκλώνονται προκειμένου να κατασκευαστούν δοχεία, παιχνίδια, οικιακά είδη, βιομηχανικές συσκευασίες και ταινίες αγωγοί φυσικού αερίου. Τα ανακυκλωμένα πλαστικά τύπου PS μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να κατασκευαστούν ηλεκτρικές συσκευές, θερμικές μονώσεις, κασέτες, πλαστικά ποτήρια και πιάτα. (JRC, 2014)

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Στόχος της βιομηχανίας ανακύκλωσης είναι τα υλικά να διατηρούν την ίδια εφαρμογή με την αρχική τους, ωστόσο είναι δύσκολη η δημιουργία ομογενοποιημένων ρευμάτων ανακυκλωμένου πλαστικού καθώς αυτό θα απαιτούσε ανακύκλωση κλειστού τύπου η οποία είναι πιο κοστοβόρα. Συνεπώς, η συνήθης επιλογή χρήσης μεικτών ρευμάτων είναι το downcycling, δηλαδή η χρήση τους για φθηνότερες και χαμηλότερης ποιότητας εφαρμογές, ειδικά για το Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) και το Πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας (LDPE). (JRC, 2014)

4.3.3.3 Χρήσεις υαλοθραύσματος

Το υαλοθραύσμα χρησιμοποιείται για τούβλα και κεραμικά, λειαντικά, επίπεδο γυαλί σαν υλικό αμμοβολής, μέσο φιλτραρίσματος αλλά και υποκατάστατο αδρανών υλικών. (JRC-IPTS, 2011)

4.3.3.4 Χρήσεις σκραπ

Το σκραπ σιδήρου και χάλυβα αποτελούν τις παλαιότερες κατηγορίες ανακυκλώσιμων υλικών με σημαντική παρουσία στην αγορά πρώτων υλών. Σε γενικές γραμμές, το scrap σιδήρου και χάλυβα προτιμάται σε σχέση με τις πρώτες ύλες μετάλλων που εξορύσσονται. (Recycling@Home, 2012)

Το scrap σιδήρου και χάλυβα έχει ποικίλες επιλογές εφαρμογής (σφαιρικές γραφίδες των στυλό, μεταλλικά εμποροκιβώτια αλλά και πλοία). Ο λόγος για αυτό είναι η ευκολία στην ανάκτηση του, η αντοχή του υλικού αλλά και η διατήρηση της ποιότητας του ακόμη και μετά από πολλούς κύκλους ανακύκλωσης, διαμορφώνουν και το ανάλογο τοπίο στην αγορά στηρίζοντας σχεδόν αποκλειστικά τη βιομηχανία scrap σιδήρου στη βιομηχανία σιδήρου (Recycling@Home, 2012).

4.3.3.5 Χρήσεις κομπόστ

Για το κομπόστ οι βασικές χρήσεις είναι ως εδαφοβελτιωτικό ή ως συστατικό καλλιεργητικών μέσων. Ως εκ τούτου, χρησιμοποιείται στη γεωργία και την κηπουρική, καθώς και για την παραγωγή της φυτικής γης για τον εξωραϊσμό ή την αποκατάσταση της γης. Η εφαρμογή του λιπάσματος συνήθως βελτιώνει τις φυσικές, βιολογικές και χημικές ιδιότητες του εδάφους. Συνεπώς, οι παράμετροι ποιότητας που χαρακτηρίζουν τη χρησιμότητα του λιπάσματος σε γεωργικές εφαρμογές είναι οι εξής: (Saveyn & Eder, 2014)

- περιεκτικότητα σε οργανική ύλη
- θρεπτικό περιεχόμενο (N, P, K, Mg, Ca)

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

- ξηρές ουσίες
- μέγεθος σωματιδίων
- φαινόμενη πυκνότητα
- pH

Το προϊόν ζύμωσης (digestate) από την άλλη, χρησιμοποιείται ως οργανικό λίπασμα αν και με χαμηλότερη αποτελεσματικότητα από το κομπόστ. Έχει γονιμοποιητικές ιδιότητες, δεδομένης της υψηλής περιεκτικότητας του σε κλάσματα του N, P και K, αλλά κατέχει επίσης ορισμένες ιδιότητες του εδάφους βελτιώνεται. Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε ότι το προϊόν χρησιμοποιείται συχνά στη γεωργία, είτε στο σύνολο κλάσμα του κομπόστ ή μετά το διαχωρισμό σε στερεό και υγρό κλάσμα. Το στερεό κλάσμα μπορεί να υποστούν πρόσθετες θεραπείες, όπως η μετακομποστοποίηση ή ξήρανση. Το υγρό κλάσμα, όταν χρησιμοποιείται σε γεωργική γη, μπορεί να υποβληθεί σε επεξεργασία παρόμοια με τα λύματα να παράγει ένα καθαρό κλάσμα του νερού. (Saveyn & Eder, 2014)

4.3.4 Αξία πώλησης δευτερογενών πρώτων υλών

Η τιμή των δευτερογενών υλικών επηρεάζεται πολύ από την τιμή των πρωτογενών υλικών και κατ'επέκταση από τις τάσεις της βιομηχανίας. Συνεπώς, η μεταβλητότητα των τιμών αποτελεί δομικό χαρακτηριστικό της αγοράς ανακυκλώσιμων υλικών. (Stromberg, 2004)

Η μεταβλητότητα αυτή ερμηνεύεται εν μέρει από την προαναφερθείσα αβεβαιότητα που χαρακτηρίζει τις αγορές αυτές. Η αβεβαιότητα αυτή, που οφείλεται στην έλλειψη επαρκούς και ισομερούς πληροφόρησης για μελλοντικές τιμές των υλικών, τείνει ωστόσο να γεννά και να παρατείνει περαιτέρω μεταβλητότητα των τιμών αυτών με αποτέλεσμα να σχηματίζεται ένας φαύλος κύκλος. (Stromberg, 2004)

Η παρατήρηση και μελέτη των τάσεων των τιμών των ανακυκλώσιμων υλικών είναι υψίστης σημασίας καθώς ένα ασταθές περιβάλλον καθιστά την αγορά μη ελκυστική για επενδύσεις.

Ο ακόλουθος δείκτης λαμβάνει υπόψη τον μέσο μηνιαίο όγκο των συναλλαγών που αφορούν τα δευτερογενή υλικά (σε χιλιάδες τόνους ή εκατομμύρια τόνους) και τις μέσες μηνιαίες τιμές των δευτερογενών υλικών (€/τόνο). Βασίζεται στις στατιστικές εξωτερικού εμπορίου και παρακολουθεί τόσο το εμπόριο μεταξύ των χωρών εντός όσο και εκτός της ΕΕ (μεταξύ των κρατών μελών και με χώρες εκτός της ΕΕ, αντίστοιχα). Ο δείκτης παρουσιάζεται με έναν τρόπο παρόμοιο με άλλους δείκτες που σχετίζονται με την αγορά των τιμών, όπως οι τιμές των εισαγωγών ενέργειας.

Σε αντίθεση με την καθιερωμένη αγορά χάλυβα και αλουμινίου, η παρακολούθηση άλλων υλικών συσκευασίας που χρησιμοποιούνται από τους καταναλωτές (δηλαδή το γυαλί, το χαρτί και το χαρτόνι, τα πλαστικά) είναι λιγότερο ανεπτυγμένη. Στα διαγράμματα που ακολουθούν παρουσιάζονται ταυτόχρονα δύο στοιχεία, ο όγκος του

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

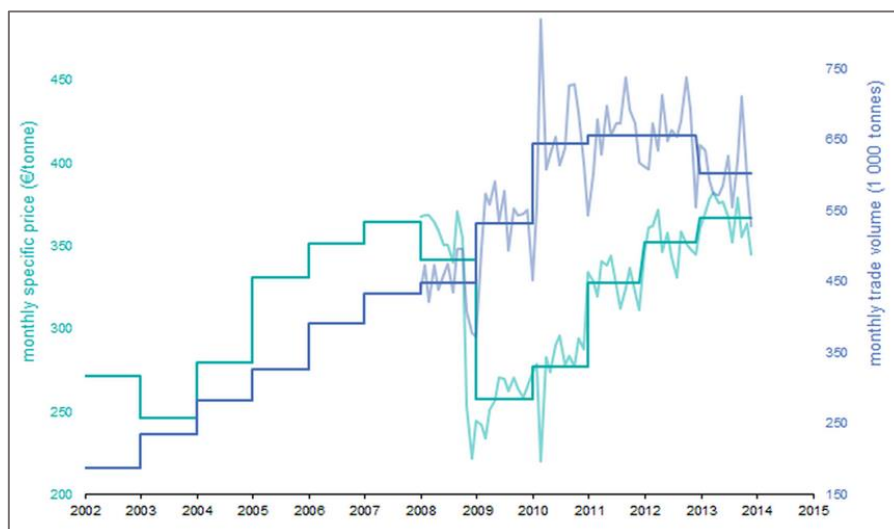
εμπορίου και των τιμών, ώστε να τονιστούν οι τρέχουσες τάσεις και η μεταβλητότητα τους .

4.3.4.1 Πλαστικό

Ο δείκτης τιμών για τα απορρίμματα πλαστικών παρουσίασε μία πτώση της τάξης του 10-20% από το 2000 μέχρι και το 2004, ενώ από το 2004 οι τιμές έχουν αυξηθεί πάνω από 350€/tn λόγω των αυξημένων τιμών του πετρελαίου (μαζούτ), ενώ από το 2010 παρουσιάζεται μία σταθερή σχετικά τιμή στα 300€/tn. Όλα τα ανακυκλωμένα πλαστικά όλων των τύπων και των βαθμών επηρεάστηκαν από την κρίση του 2008 και παρατηρήθηκε μείωση των τιμών. Τις επόμενες χρονιές (2009 και 2010) ο κλάδος φαίνεται ότι ανέκαμψε, καθώς οι τιμές επανήλθαν στα προηγούμενα επίπεδα και σε κάποιες περιπτώσεις τις ξεπέρασαν, εκτός όμως ορισμένων τιμών οι οποίες βρέθηκαν σε επίπεδα χαμηλότερα αυτών του 2007. Φυσικά τα μη επιστρέψιμα είδη πλαστικού PET σε δέματα έχουν υποστεί τη μεγαλύτερη αύξηση (περίπου €200 αύξηση, από μια αρχική τιμή πάνω από €50 το 2002), ενώ οι άλλοι τύποι πλαστικών έχουν αύξηση παρόμοιων ποσοτήτων (γύρω στα 100 με 150) (JRC & IPTS, 2012).

Διακυμάνσεις παρουσιάζονται ανάλογα φυσικά και με το είδος του πλαστικού. Ο μέσος όρος διαφοράς της τιμής του διαχωρισμένου στερεού πριν το καθαρισμό αλλά και μετά την επεξεργασία καθαρισμού όπως νιφάδες και ημισφαιρίδια κυμαίνονται μεταξύ των 100 και 200€/tn αλλά και 200-400€/tn αν συγκριθεί με επεξεργασίες από λειωμένο και φιλτραρισμένο υλικό αλλά και επανακοκκοποίηση. Αυτές οι αξίες αντιπροσωπεύουν την προστιθέμενη αξία από τη βιομηχανία επεξεργασίας και έχουν υπολογιστεί με βάση το στάδιο του διαχωρισμού, τον καθαρισμό, αλλά και την καθαρότητα του υλικού (JRC & IPTS, 2012)

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
 Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας



Εικόνα 4-3 Δείκτης τιμών και όγκου του εμπορίου του ανακυκλωμένου πλαστικού στην ΕΕ μέχρι το 2013



4.3.4.2 Χαρτί

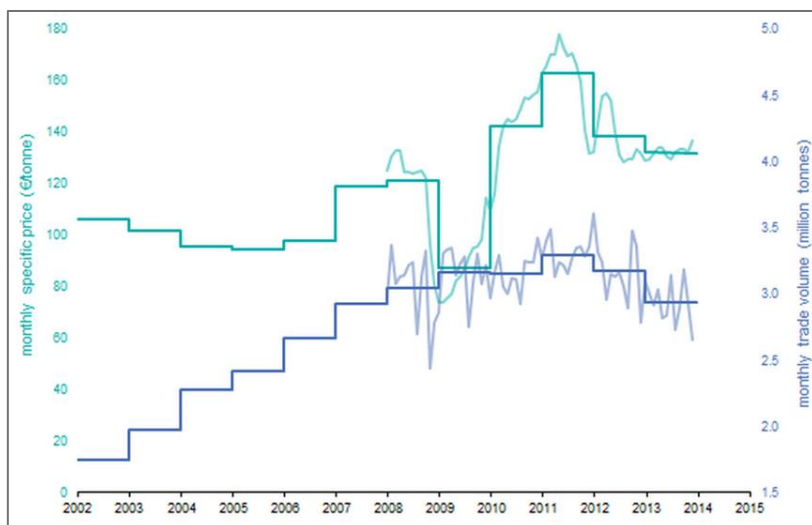
Η τιμολογιακή διακύμανση του ανακυκλωμένου χαρτιού στην Ευρώπη αν και υψηλή, παραμένει χαμηλότερη σε σχέση με άλλα υλικά, ενδεχομένως λόγω του ότι δεν έχει το ίδιο εύρος χρήσεων με τα άλλα υλικά. (JRC-IPTS, 2011)

Η διακύμανση αυτή, επηρεάζεται άμεσα από την αγορά των προϊόντων χαρτιού, χαρτονιού και προϊόντων τους. (JRC-IPTS, 2011) Πέραν αυτού, οι τιμές του ανακυκλωμένου χαρτιού επηρεάζονται από τη α) διαθεσιμότητα, η οποία με τη σειρά της επηρεάζεται από το σύστημα συλλογής και τα επικρατέστερα καταναλωτικά πρότυπα β) την ποιότητα, η οποία σχετίζεται με το σύστημα συλλογής και των διαδικασιών διαχωρισμού γ) τη διεθνή ζήτηση των προϊόντων από χαρτί δ) τη διεθνή ζήτηση απορριμμάτων χαρτιού, τις εμπορικές ποσοστώσεις και τα έξοδα αποστολή ε) την τιμή του παρθένου χαρτοπολτού και την τιμή ξυλείας στ) τους νομοθετικούς ή διοικητικούς περιορισμούς και τέλος, το κόστος των εναλλακτικών μεθόδων ανακύκλωσης. (JRC-IPTS, 2011)

Σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat, οι τιμές κυμαίνονται από 50 έως 150 ευρώ ανά τόνο για τις κανονικές και μέσες ποιότητες τα τελευταία 10 χρόνια, με το μέγιστο να φθάνει τα 200 ευρώ ανά τόνο και τις υψηλότερες τιμές να καταγράφονται στις περιόδους αιχμής στη ζήτηση. Η γενική τάση στην τιμή των απορριμμάτων χάρτου ακολουθεί τις παραγόμενες ποσότητες που διακινούνται στην αγορά, και έτσι μία γενική παρατήρηση αφορά στο ότι όσο αυξάνεται η ποσότητα τόσο μειώνεται η τιμή. Μέγιστη τιμή για τον όγκο συναλλαγών σημειώνεται τη χρονιά 2010, χρονιά κατά

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

την οποία σημειώθηκε σημαντική αύξηση (σχεδόν διπλή κατά τη διάρκεια ενός έτους) αγγίζοντας τα 150€/τόνο από το Σεπτέμβριο του 2010 . (EUROSTAT-COMEXT, 2014)



Εικόνα 4-4 Δείκτης τιμών και όγκου του εμπορίου για το ανακυκλωμένο χαρτί στην ΕΕ μέχρι το 2013(Eurostat-Comext)

Σημειώνεται ότι η τιμή του ανακυκλωμένου χαρτιού στην Ελλάδα, δεν είναι διαπραγματεύσιμη στο ελληνικό χρηματιστήριο και έτσι οι τιμές της αγοράς κυμαίνονται στο πλαίσιο των τιμών που σημειώνονται στα διεθνή και ευρωπαϊκά χρηματιστήρια. Επιπρόσθετες παράμετροι που επηρεάζουν την τιμή του φορτίου απορριμμάτων χάρτου αποτελούν η ποσότητα όπως και η καθαρότητα, ειδικά για την περίπτωση του άσπρου χαρτιού, όπου υπόψη και το ποσοστό μελανιού που περιέχεται. (Recycling@Home, 2012)

Το 2012, καταγράφηκαν τιμές από ελληνικά κέντρα συλλογής και δεματοποίησης, μονάδες ανακύκλωσης και χαρτοβιομηχανίες- οι οποίες κυμαίνονταν από 50-100€/tn για το χαρτόνι και τα χαρτοκιβώτια, 50-100€/tn για τις εφημερίδες και τα περιοδικά καθώς και 80-170€/tn για το άσπρο χαρτί. Το κέρδος των κέντρων συλλογής και δεματοποίησης, σύμφωνα πάντα με απαντήσεις ελληνικών κέντρων συλλογής και δεματοποίησης, βρισκόταν περίπου στα 20€/tn. (Recycling@Home, 2012)

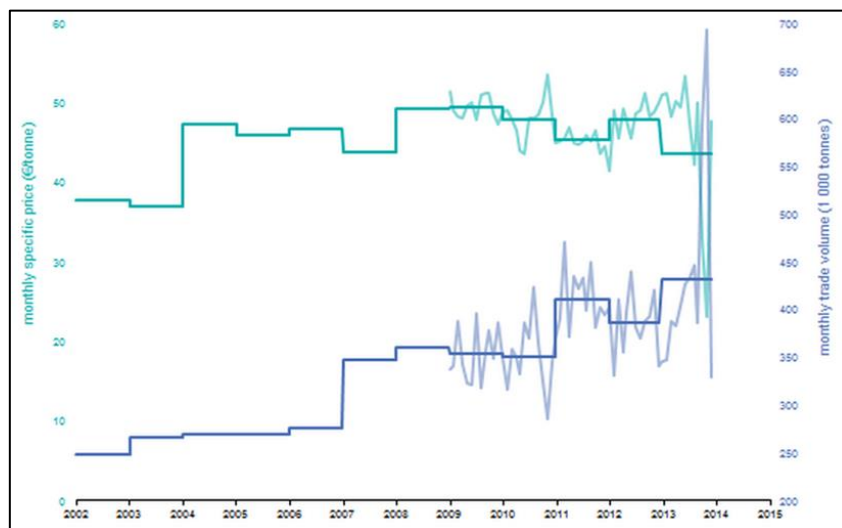
4.3.4.3 Γυαλί

Το γυαλί είναι ένα υλικό βαρύ και χαμηλού κόστους. Ως εκ τούτου, ο όγκος των συναλλαγών είναι χαμηλός σε σύγκριση με τον συνολικό όγκο της ανακύκλωσης. Επιπλέον, το μεγαλύτερο μέρος του εμπορίου πραγματοποιείται μεταξύ γειτονικών χωρών, και, κατά συνέπεια, ο όγκος των εξαγωγών της ΕΕ είναι επίσης χαμηλός. (EUROSTAT-COMEXT, 2014)

Σε επίπεδα ποσότητας, τα δεδομένα της Eurostat δείχνουν μια σημαντική άνοδο στον όγκο του εμπορευόμενου μέσα στην ΕΕ υαλοθραύσματος, για την ακρίβεια η

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
 Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

αύξηση αφορά τους 430 000 τόνους /μήνα το 2013 από τους 250 000 τόνους /μήνα το 2002. Όσον αφορά τις τιμές, φαίνονται έντονες διακυμάνσεις, συγκεκριμένα, φαίνεται μια σταθερά αυξητική τάση έως το 2010 (54€/τόνο) , έπειτα μια πτώση της τάξεως του 50% το 2013 (23€/τόνο). (EUROSTAT-COMEXT, 2014)



Εικόνα 4-5 Δείκτης τιμών και όγκου του εμπορίου για το ανακυκλωμένο γυαλί στην ΕΕ μέχρι το 2013

4.3.4.4 Κομπόστ

Βάσει των στοιχείων από το Ευρωπαϊκό Δίκτυο για το Κομπόστ , φαίνεται οι τιμές του κομπόστ να διαφοροποιούνται ανάλογα με τη χρήση για την οποία προορίζεται. (ECN, 2010). Με βάση τα δοθέντα στοιχεία, οι τιμές για τη περίοδο 2005/2006 κυμάνθηκε στις χώρες της ΕΕ ως εξής :

Χρήση	Εύρος τιμών
Αγροτική	0 - (28) €
Κηπευτική (horticulture)	1 - (29) €
Εδαφικό μείγμα	5 - 15 €
Κηπουρική	5 - (320) € 2)

4.3.4.5 Scrap σιδήρου-αλουμινίου

Στην Ελλάδα , η τιμή αγοράς scrap σιδήρου κυμάνθηκε, για την περίοδο Νοέμβριος-Δεκέμβριος 2012, από 0,07€/kg έως 0,10€/kg. Η πώληση δεματοποιημένων φορτίων σιδήρου («φιλού σιδήρου») σε μονάδες ανακύκλωσης εταιρειών στην Ελλάδα κυμάνθηκε, για την ίδια χρονική περίοδο, από 0,19€/kg έως 0,21€/kg, το οποίο σημαίνει ότι υπάρχει ένα κέρδος για τα κέντρα συλλογής γύρω στα 0,10€/kg. (Recycling@Home, 2012)

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Η ανακύκλωση του αλουμινίου χρησιμοποιείται και στην Ελλάδα με τιμές που κυμαίνονται γύρω στο 1€/kg πάλι με βάση τα διεθνή χρηματιστήρια, καθώς ούτε η τιμή του scrap αλουμινίου διαπραγματεύεται στο ελληνικό χρηματιστήριο. Το κέρδος μεταπώλησης των κέντρων συλλογής και δεματοποίησης scrap αλουμινίου σε βιομηχανίες επεξεργασίας του κυμαίνεται γύρω στα 0,20€/kg για την ελληνική αγορά χωρίς το χαρτόσημο. (Recycling@Home, 2012)

Τα στοιχεία που αφορούν το γυαλί, το χαρτί και χαρτόνι, καθώς και τα πλαστικά δείχνουν ότι οι τιμές των ανακυκλώσιμων υλικών έχουν μεταβληθεί σημαντικά με την πάροδο του χρόνου. Η πιο αξιοσημείωτη μεταβολή κατά την τελευταία δεκαετία ήταν η απότομη μείωση των τιμών των δευτερογενών υλικών κατά τη διάρκεια της χρηματοπιστωτικής κρίσης του 2008/2009. Ωστόσο, τα μέσα ετήσια στοιχεία για το εμπόριο εντός της ΕΕ, δείχνουν ότι οι αγορές για τα περισσότερα δευτερογενή υλικά δεν επηρεάστηκαν σημαντικά. Τα στοιχεία δείχνουν επίσης ότι, η τιμή των υλικών που εξάγονται συχνά από την ΕΕ για ανακύκλωση, ανέκαμψε μετά την απότομη μείωση που συνέβη κατά τη διάρκεια του 2008. Για παράδειγμα, ο όγκος των εξαγωγών ανακυκλώσιμου πλαστικού, μειώθηκε σημαντικά για λίγους μήνες το 2008/2009, αλλά επέστρεψε πάλι σε επίπεδα υψηλότερα από ό,τι πριν το 2008, παρά τη χαμηλότερη τιμή.

4.3.4.6 Τιμές χρησιμοποιούμενες στη μελέτη

Για τις ανάγκες της έρευνας, και για την ποσοτικοποίηση των στόχων, χρησιμοποιείται ο μέσος όρος της μέσης τιμής κάθε υλικού ανά τόνο, ήτοι, 150 € ανά τόνο.

4.3.5 Κριτήρια αποδοχής δευτερογενών πρώτων υλών ανά χρήση

Όπως είναι κατανοητό, τα ανακτημένα υλικά, ανακυκλώνονται εφόσον είναι ικανά να χρησιμοποιηθούν από τις εκάστοτε βιομηχανίες. (Gregson & Grang, 2015) Συνεπώς, αυτό σημαίνει ότι οφείλουν να πληρούν ορισμένες προϋποθέσεις που σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με τη καθαρότητα των υλικών. Καθαρότητα θα πει, απουσία ρυπογόνων ή και μολυσματικών στοιχείων. (Gregson & Grang, 2015)

Η καθαρότητα αυτή λοιπόν, προϋποθέτει σε μεγάλο βαθμό τα απορρίμματα να είναι προδιαλεγμένα ανά υλικό, έτσι ώστε να καθίσταται το κάθε υλικό καθαρό (και συνεπώς εμπορεύσιμο) με την ελάχιστη δυνατή επεξεργασία από τα κέντρα διαλογής.

Παρακάτω, παρατίθενται τα κριτήρια αποδοχής που τίθενται σε γενικές γραμμές από την εκάστοτε βιομηχανία σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Σημειώνεται πως για ορισμένα υλικά (Γυαλί /αλουμίνιο/ μέταλλο) έχουν ήδη ψηφιστεί από τους ευρωπαϊκούς θεσμούς κριτήρια αποχαρκτηρισμού, ενώ για τα εναπομείναντα υλικά έχουν τελεσθεί μελέτες προς την κατεύθυνση αυτή, οι οποίες ωστόσο δεν έχουν οδηγήσει ακόμη στην ψήφιση πανευρωπαϊκών δεσμευτικών νομικών κειμένων.

4.3.5.1 Χαρτί

Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, τα απορρίμματα χάρτου κατηγοριοποιούνται σύμφωνα με το πρότυπο EN 643 βάσει της ποιότητας, η οποία εφόσον προσδιοριστεί στη συνέχεια χρησιμοποιείται για την εύρεση των πιθανών μετέπειτα χρήσεων των δευτερογενών πρώτων υλών χάρτου. (Recycling@Home, 2012)

Το επικαιροποιημένο πρότυπο EN 643 ορίζει τα απαγορευμένα υλικά ως «κάθε υλικό που αποτελεί κίνδυνο για την υγεία, την ασφάλεια και το περιβάλλον όπως λ.χ. τα ιατρικά απόβλητα, μολυσμένα προϊόντα προσωπικής υγιεινής, επικίνδυνα απόβλητα οργανικά απόβλητα, τοξικές σκόρες κ.α.» (CEPI, 2013)

Οι κατηγορίες του προτύπου EN 643 αποτελούν τις ομάδες 1 και 2 οι οποίες περιλαμβάνουν τις συνήθεις και μέσες ποιότητες, στην τρίτη η οποία περιλαμβάνει φορτία ανώτερης ποιότητας, στην τέταρτη η οποία και περιλαμβάνει ποιότητα kraft και στην πέμπτη, η οποία περιλαμβάνει ειδικές ποιότητες. (Recycling@Home, 2012)

Το πρότυπο αυτό ωστόσο, δεν ορίζει με κάποιο ποσοτικό τρόπο τις ομάδες αυτές παρά μόνο δίνει μια ευρεία ποιοτική περιγραφή του τι πρέπει και τι όχι να περιέχουν. Υποδεικνύει με αυτόν τον τρόπο ότι τα κριτήρια θα ορίζονται εξειδικευμένα μεταξύ προμηθευτών και αγοραστών. (JRC-IPTS, 2011)

Οι μόνες ξεκάθαρα ορισμένες προϋποθέσεις που θέτει το πρότυπο EN-643 είναι οι εξής :

- Το χαρτί που προέρχεται από σταθμούς διαλογής σύμμεικτων απορριμμάτων δεν μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί στη βιομηχανία χαρτιού
- Χαρτί και χαρτόνι το οποίο προέρχεται από συστήματα συλλογής διαφόρων υλικών (τα οποία έχουν ανακυκλωτική αξία) είναι αποδεκτά, υπό την προϋπόθεση ότι έχουν ειδική σήμανση , η οποία είναι προαπαιτούμενη για να μπορέσει να αναμειχθεί με άλλα είδη ανακυκλωμένου χαρτιού και χαρτονιού. Ο τρόπος με τον οποίο θα σημειωθεί το χαρτί αυτό δύναται να οριστεί μεταξύ αγοραστή και προμηθευτή. (CEPI, 2013)
- Ο κανόνας του 10 % , δηλαδή ότι το ανακυκλωμένο χαρτί πρέπει να περιέχει μέχρι 10% υγρασία (φυσικά επίπεδα) . Όταν το χαρτί/χαρτόνι περιέχει πάνω από 10 % υγρασία αλλά βρίσκεται στα επίπεδα που θεωρούνται ανεκτά, πωλείται αλλά με έκπτωση που ορίζεται με βάση το ποσοστό επί τοις εκατό που είναι παραπάνω σε υγρασία. (CEPI, 2008)

4.3.5.2 Πλαστικό

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο έχουν οριστεί πρότυπα CEN για το ανακυκλωμένο πλαστικό που ορίζουν παραμέτρους ποιότητας και τις σχετικές διαδικασίες ελέγχου απλά οι τιμές των παραμέτρων αυτών πρέπει να συμφωνηθούν μεταξύ του αγοραστή και του προμηθευτή σε κάθε συναλλαγή καθώς αυτές αλλάζουν κάθε φορά ανάλογα με τη

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

σχεδιαζόμενη χρήση. Συνήθως, οι παράμετροι αφορούν τη ρευστότητα, το χρώμα και την υγρασία. Αξίζει να σημειωθεί η ύπαρξη βιομηχανικών πρωτοβουλιών όπως το EPBP (European PET Bottle Platform) που αποσκοπούν στη διευκόλυνση των ελέγχων αυτών. (JRC, 2014)

Τα πρότυπα EN 15342, EN 15344, EN 15345, EN 15346 and EN 15348 ορίζουν τις μεθόδους αναγνώρισης της κατάστασης των ανακυκλώσιμων υλικών διαφόρων τύπων πλαστικού. Το πρότυπο EN 15343 περιγράφει τις απαραίτητες διαδικασίες μηχανικής ανακύκλωσης που απαιτούνται όταν προϊόντα έχουν παραχθεί εν μέρει (ή εν όλω) από ανακυκλωμένο πλαστικό. Το πρότυπο EN 13430 διευκρινίζει τα προαπαιτούμενα για να χαρακτηριστεί μια συσκευασία ως ανακτήσιμη. Τέλος, το πρότυπο EN 13437 ορίζει τα κριτήρια για τη διαδικασία της ανακύκλωσης ενώ παράλληλα περιγράφει τις βασικές διαδικασίες της μηχανικής ανακύκλωσης, εξηγώντας την μεταξύ τους σχέση. (JRC, 2014)

Στην Ελλάδα, οι απαιτήσεις ποιότητας του ανακυκλωμένου πλαστικού ορίζονται από γενικές πιστοποιήσεις των προτύπων ΕΛ.Ο.Τ. του Ε.ΣΥ.Δ., στις Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές και ουσιαστικά στη βούληση των ιδιοκτητών των συναλλασσόμενων εταιριών, καθώς οι προϋποθέσεις αυτές στην πλειοψηφία δεν έχουν δεσμευτικό χαρακτήρα. (Recycling@Home, 2012)

Γενικά πάντως, είναι παραδεκτό ότι το ανακυκλωμένο πλαστικό έχει μεγαλύτερο εύρος χρήσεων και εφαρμογών όταν έχει ελαφρύ χρωματισμό και ότι οι αδιαφανείς ταινίες και σάκοι καθώς και ο κατασκευαστικός κλάδος έχουν χαμηλές τεχνικές απαιτήσεις. (JRC, 2014)

4.3.5.3 Γυαλί

Σε γενικές γραμμές, τα τεχνικά κριτήρια επί των οποίων εξετάζεται το υαλοθραύσμα είναι τα εξής :

1. Χημική σύνθεση
2. Περιεκτικότητα προσμείξεων
3. Μέγεθος και σχηματισμοί
4. Ομοιογένεια, δηλαδή η διακύμανση μέσα στα πλαίσια των δεδομένων προδιαγραφών. (JRC-IPTS, 2011)

Ωστόσο, το Δεκέμβριο του 2012 τέθηκαν σε ισχύ τα πανευρωπαϊκά κριτήρια αποχαρκτηρισμού του υαλοθραύσματος, με τη μορφή Ευρωπαϊκής Οδηγίας

Συγκεκριμένα, το υαλοθραύσμα που προκύπτει από την εργασία ανάκτησης οφείλει να πληροί τα κάτωθι κριτήρια :

Η περιεκτικότητα στα ακόλουθα συστατικά εκτός γυαλιού είναι:

- Σιδηρούχα μέταλλα: ≤ 50 ppm,
- Μη σιδηρούχα μέταλλα: ≤ 60 ppm,
- Ανόργανα συστατικά που δεν είναι μέταλλα ή γυαλί: < 100 ppm για υαλοθραύσμα μεγέθους > 1 mm, < 1 500 ppm για υαλοθραύσμα μεγέθους ≤ 1 mm

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ

Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

- Οργανικά συστατικά: $\leq 2\ 000$ ppm. Ανόργανα συστατικά που δεν είναι μέταλλα ή γυαλί μπορούν να είναι, για παράδειγμα: κεραμικά, πέτρες, πορσελάνη, πυρίμαχα κεραμικά. Οργανικά συστατικά μπορούν να είναι, για παράδειγμα: χαρτί, καουτσούκ, υφάσματα, ξύλο. (European Commission, 2012)

Τα απόβλητα που χρησιμοποιούνται ως εισροές στην εργασία ανάκτησης πληρούν τα κριτήρια

- Μόνον τα απόβλητα από τη συλλογή ανακτήσιμου γυαλιού συσκευασίας, επίπεδου γυαλιού ή γυαλιού επιτραπέζιων σκευών χωρίς μόλυβδο μπορούν να χρησιμοποιούνται ως εισροές. Τα συλλεγόμενα απορρίμματα γυαλιού μπορεί να περιέχουν τυχαία μικρές ποσότητες άλλων τύπων γυαλιού.
- Διενεργείται έλεγχος παραλαβής όλων των αποβλήτων που ελήφθησαν και περιέχουν γυαλί (με οπτική εξέταση), καθώς και των συνοδευτικών εγγράφων, από ειδικευμένο προσωπικό το οποίο είναι εκπαιδευμένο στον τρόπο αναγνώρισης των αποβλήτων που περιέχουν γυαλί και δεν πληρούν τα κριτήρια που προβλέπονται στο παρόν τμήμα.
- Δεν χρησιμοποιούνται ως εισροές απόβλητα που περιέχουν γυαλί και προέρχονται από μεικτά αστικά στερεά απόβλητα ή νοσοκομειακά απόβλητα.
- Δεν χρησιμοποιούνται ως εισροές τα επικίνδυνα απόβλητα. (European Commission, 2012)

Τα απόβλητα που χρησιμοποιούνται ως εισροές στην εργασία ανάκτησης έχουν υποστεί επεξεργασία σύμφωνα με τα κριτήρια

- Τα απορρίμματα που περιέχουν γυαλί συλλέγονται, διαχωρίζονται και υποβάλλονται σε επεξεργασία και από τη στιγμή αυτή και κατόπιν διατηρούνται συνεχώς χωριστά από κάθε άλλο απόβλητο.
- Έχουν ολοκληρωθεί όλες οι επεξεργασίες οι οποίες απαιτούνται για την προετοιμασία του υαλοθραύσματος προς άμεση χρήση (μέσω ανάτηξης) για την παραγωγή υαλωδών υλών ή γυάλινων αντικειμένων όπως π.χ. σύνθλιψη, διαλογή, διαχωρισμός ή καθαρισμός. (European Commission, 2012)

4.3.5.4 Σκραπ σιδήρου

Κριτήρια για τα απορρίμματα σιδήρου και χάλυβα

τα απόβλητα που χρησιμοποιούνται ως εισροές στην εργασία ανάκτησης

- Μόνο απόβλητα που περιέχουν ανακτήσιμο σίδηρο ή χάλυβα μπορούν να χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη.
- Δεν χρησιμοποιούνται επικίνδυνα απόβλητα ως εισροές, εκτός εάν προσκομίζονται αποδεικτικά της εφαρμογής των διεργασιών και των τεχνικών

που ορίζονται στο τμήμα 3 του παρόντος παραρτήματος για την εξάλειψη όλων των επικίνδυνων ιδιοτήτων.

- Δεν χρησιμοποιούνται ως εισροές τα ακόλουθα απόβλητα: α) ρινίσματα που περιέχουν υγρά, όπως έλαια ή ελαιώδη γαλακτώματα, και β) κάδοι και δοχεία, με εξαίρεση τον εξοπλισμό οχημάτων στο τέλος του κύκλου ζωής τους, τα οποία περιέχουν ή περιείχαν έλαια ή χρώματα. (European Council, 2011)

τα απόβλητα που χρησιμοποιούνται ως εισροές στην εργασία ανάκτησης έχουν υποστεί επεξεργασία σύμφωνα με τα κριτήρια

- Τα απορρίμματα σιδήρου ή χάλυβα πρέπει να έχουν διαχωριστεί στην πηγή ή κατά τη συλλογή και να έχουν διατηρηθεί χωριστά ή τα απόβλητα εισροής πρέπει να έχουν υποστεί επεξεργασία διαχωρισμού των απορριμμάτων σιδήρου και χάλυβα από τα μη μεταλλικά και μη σιδηρούχα συστατικά.
- Πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί όλες οι μηχανικές κατεργασίες (όπως τεμαχισμός, διάτμηση, θρυμματισμός ή κοκκοποίηση, διαλογή, διαχωρισμός, καθαρισμός, απορρύπανση, εκκένωση) που απαιτούνται για την προετοιμασία των απορριμμάτων μετάλλων για απευθείας εισροή με σκοπό την τελική χρήση σε χαλυβουργεία και χυτήρια.
- Για τα απόβλητα που περιέχουν επικίνδυνα συστατικά, ισχύουν οι ακόλουθες ειδικές απαιτήσεις: α) Τα υλικά εισροής που προέρχονται από απόβλητα ηλεκτρικού ή ηλεκτρονικού εξοπλισμού ή από οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους πρέπει να έχουν υποβληθεί σε όλες τις επεξεργασίες που απαιτούνται από το άρθρο 6 της οδηγίας 2002/96/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (4) και από το άρθρο 6 της οδηγίας 2000/53/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (5)· β) Οι χλωροφθοράνθρακες που περιέχονται σε απορριπτόμενο εξοπλισμό πρέπει να έχουν δεσμευθεί με διεργασία εγκεκριμένη από τις αρμόδιες αρχές· γ) Τα καλώδια πρέπει να έχουν απογυμνωθεί ή τεμαχιστεί. Εάν ένα καλώδιο περιέχει οργανικές επικαλύψεις (πλαστικές ύλες), αυτές πρέπει να έχουν αφαιρεθεί σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές· δ) Οι κάδοι και τα δοχεία πρέπει να έχουν εκκενωθεί και καθαριστεί· και ε) Οι επικίνδυνες ουσίες των αποβλήτων που δεν αναφέρονται στο στοιχείο α) πρέπει να έχουν απομακρυνθεί αποτελεσματικά με διεργασία εγκεκριμένη από την αρμόδια αρχή. (European Council, 2011)

τα απορρίμματα σιδήρου και χάλυβα που προκύπτουν από την εργασία ανάκτησης πληρούν τα κριτήρια

- Τα απορρίμματα ταξινομούνται ανάλογα με τις προδιαγραφές του πελάτη, τις προδιαγραφές της βιομηχανίας ή τα πρότυπα για την άμεση χρήση στην παραγωγή μεταλλικών ουσιών ή αντικειμένων από χαλυβουργεία ή χυτήρια.
- Κάθε φορτίο ταξινομείται από ειδικευμένο προσωπικό. (European Council, 2011)

Η συνολική ποσότητα ξένων υλών (στεύρων) είναι ≤ 2 % κατά βάρος.

- Ξένες ύλες είναι οι εξής:
 - I. μη σιδηρούχα μέταλλα (εκτός από στοιχεία κραματοποίησης σε οποιοδήποτε υπόστρωμα σιδηρούχου μετάλλου) και μη μεταλλικά υλικά, όπως χρώμα, σκόνη, μονωτικά υλικά και γυαλί·
 - II. εύφλεκτα μη μεταλλικά υλικά, όπως καουτσούκ, πλαστικές ύλες, ύφασμα, ξύλο και άλλες χημικές ή οργανικές ουσίες·
 - III. μεγαλύτερα τεμάχια (σε μέγεθος πλίνθου), τα οποία δεν είναι αγωγοί του ηλεκτρισμού, όπως ελαστικά αυτοκινήτων, σωλήνες που έχουν πληρωθεί με τσιμέντο, ξύλο ή σκυρόδεμα·
 - IV. κατάλοιπα από την τήξη, τη θέρμανση, τη βελτίωση της επιφάνειας (συμπεριλαμβανομένης της επικαλυπτικής συγκόλλησης), τη λείανση, το πριόνισμα, τη συγκόλληση και την οξυγονοκοπή του χάλυβα, όπως σκωρίες
- Τα απορρίμματα δεν περιέχουν υπερβολική ποσότητα οξειδίων του σιδήρου σε οποιαδήποτε μορφή, εκτός από τις συνήθεις ποσότητες που οφείλονται στην αποθήκευση των έτοιμων απορριμμάτων στο ύπαιθρο υπό κανονικές ατμοσφαιρικές συνθήκες.
- Τα απορρίμματα είναι απαλλαγμένα από εμφανή έλαια, ελαιώδη γαλακτώματα, λιπαντικά ή λίπη, εκτός από αμελητέες ποσότητες που δεν προκαλούν στάλαξη.
- Τα απορρίμματα δεν περιέχουν πεπιεσμένα, κλειστά ή ανεπαρκώς ανοικτά δοχεία που μπορεί να προκαλέσουν έκρηξη σε μεταλλουργική κάμινο. (European Council, 2011)

4.3.5.5 Κομπόστ

Ειδικά για το λίπασμα, οι κατευθυντήριες γραμμές καθορίζουν τις θεμελιώδεις απαιτήσεις ενός κομποστοποιημένου υλικού που παρέχεται ως ένα συστατικό μιας καλλιεργητικού υποστρώμα. Θα πρέπει:

- να παράγεται μόνο από πράσινες εισροές των αποβλήτων
- να είναι απολυμασμένο, ώριμο και σταθερό
- να είναι απαλλαγμένο από κάθε «αιχμηρό αντικείμενο» (όπως θραύσματα γυαλιού, καρφιά και βελόνες)
- να μην περιέχει υλικά, προσμείξεις, ζιζάνια, παθογόνους οργανισμούς ή δυνητικά τοξικά στοιχεία που θα επηρεάσει αρνητικά το χρήστη, τον εξοπλισμό ή την ανάπτυξη των φυτών (εκτός ορισμένων συγκεκριμένων ορίων)
- να είναι σκούρο στο χρώμα και να έχει μια γήινη μυρωδιά
- να είναι ελεύθερης ροής και σαθρά και να μην είναι ούτε υγρό και κολλώδες ούτε ξηρό και σκονισμένο
- να είναι χαμηλό σε πυκνότητα και ηλεκτρική αγωγιμότητα (WRAP, 2011).

4.3.5.6 Κριτήρια αποδοχής από βιομηχανίες στην ελληνική επικράτεια

Σε έρευνα που πραγματοποίησε ερευνητική ομάδα του ΕΜΠ, έγινε απόπειρα σκιαγράφησης της υφιστάμενης κατάστασης της αγοράς ΑΥ στον Ελλαδικό χώρο και ειδικότερα στις απομακρυσμένες περιοχές. Με την έρευνα αυτή, συλλέχθηκαν σημαντικές πληροφορίες, οι οποίες αφορούν τους τομείς στους οποίους δραστηριοποιούνται οι εταιρείες, τις προδιαγραφές αλλά και τις απαιτήσεις που θέτει η αγορά και η βιομηχανία ως προς τα χαρακτηριστικά του κάθε υλικού για να έχει αγοραστική αξία ως προϊόν. (PtW, 2016)

Από τις ερωτηθείσες βιομηχανίες προκύπτει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό τους (77%) ασχολείται με την διαχείριση του μετάλλου, το 58% με τη συλλογή χαρτιού και το 56% με το πλαστικό.

Κυρίαρχο ρόλο έχει ο παράγοντας της καθαρότητας του υλικού, τόσο σε επίπεδο διαχωρισμού του στις βασικές κατηγορίες αυτού (χαρτί, γυαλί, πλαστικό και μέταλλο), αλλά και σε επίπεδο διαχωρισμού του στις επιμέρους υποκατηγορίες που προκύπτουν ανά υλικό

Οι ενδιαμέσοι φορείς και οι εταιρείες ανακύκλωσης, ενδιαφέρονται εντόνως για τη ποιότητα του υλικού και τον διαχωρισμό του. Συγκεκριμένα, τόνισαν ότι για συγκεκριμένες κατηγορίες υλικών όπως το πλαστικό, το μέταλλο και το χαρτί απαιτείται περαιτέρω διαχωρισμός στις εκάστοτε υποκατηγορίες τους έτσι ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη τιμή πώλησης τους, ειδικότερα δε στο πλαστικό.

Οι πτυχές της συμπίεσης και της δεματοποίησης των υλικών, αποτελούν εξίσου σημαντικές παράμετροι αγοράς τους. Συγκεκριμένα, σε ότι αφορά τη συμπίεση των υλικών πέραν του ποσοστού συμπίεσης του εκάστοτε υλικού, λόγω του διαφορετικού όγκου τους, οι ενδιαφερόμενοι επιθυμούν να γνωρίζουν και το στάδιο κατά το οποίο θα εφαρμόζεται η συμπίεση.

Βάσει των δεδομένων αυτών, μπορούμε να καταλήξουμε στα εξής κριτήρια εμπρορευσιμότητας με φθίνουσα σειρά :

1. Ύπαρξη αγοράς για το υλικό : μέταλλο ,χαρτί και πλαστικό
2. Καθαρότητα
3. Επίπεδο διαχωρισμού
4. Συμπίεση και δεματοποίηση

4.4 Μέθοδος πολυκριτηριακής ανάλυσης

4.4.1 Electre 1

Γενικά στοιχεία

Η μέθοδος ELECTRE I ανήκει στην οικογένεια μεθόδων ELECTRE. Ο όρος ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant la Réalité) σημαίνει «εξάλειψη και επιλογή που αναπαριστούν». Η μέθοδος αυτή κυρίως χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις λήψης απόφασης όπου υπάρχουν πολλές εναλλακτικές λύσεις και σχετικά λίγα κριτήρια. Υπάρχει ενδιαφέρον γύρω από αυτή τη μέθοδο με αποτέλεσμα να εξελίσσεται διαρκώς.

Σε αντίθεση με την πολυκριτήρια θεωρία χρησιμότητας, στόχος της θεωρίας των σχέσεων υπεροχής δεν είναι η ανάπτυξη μιας συνάρτησης βαθμολόγησης των εναλλακτικών δραστηριοτήτων, όπως η συνάρτηση χρησιμότητας, αλλά η ανάπτυξη ενός μεθοδολογικού πλαισίου που επιτρέπει την πραγματοποίηση διμερών συγκρίσεων μεταξύ των εναλλακτικών δραστηριοτήτων

Δομή Μεθόδου (Δούκας, Ευδώρας, & Ψαρράς, 2014)

Η μέθοδος ELECTRE I χρησιμοποιείται για την επιλογή της καλύτερης λύσης από ένα σύνολο εναλλακτικών λύσεων και βασίζεται στη δημιουργία σχέσεων υπεροχής. Μία σχέση υπεροχής $P_i S P_k$ δηλώνει ότι η εναλλακτική P_i υπερέχει της P_k .

Έστω ότι έχουμε ένα πρόβλημα απόφασης στο οποίο πρόβλημα απόφασης στο οποίο καλούμαστε να επιλέξουμε μία από τις P εναλλακτικές λύσεις σε σχέση με C κριτήρια.

Δημιουργούμε έναν πίνακα $B (P * C)$ όπου δίνονται τιμές στις εναλλακτικές λύσεις για τα διάφορα κριτήρια. Έτσι ένα στοιχείο b_{ij} αντιπροσωπεύει τη τιμή που έχει η εναλλακτική P_i στο αντιπροσωπεύει την τιμή που έχει η εναλλακτική P_i στο χαρακτηριστικό C_j .

Στη συνέχεια δηλώνουμε ένα διάνυσμα $W=(w_1, w_2, \dots, w_n)$ το οποίο περιέχει τη βαρύτητα που δίνεται σε κάθε κριτήριο C_j . Τα βάρη που δίνονται θα πρέπει να ικανοποιούν τη σχέση $w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_n = 10$.

Στη συνέχεια υπολογίζουμε το δείκτη συμφωνίας C , για κάθε ζευγάρι εναλλακτικών λύσεων. Αθροίζουμε δηλαδή τα βάρη των κριτηρίων που ανήκουν στην ομάδα συμφωνίας τους και τα διαιρούμε με το συνολικό άθροισμα των βαρών. Οι τιμές του δείκτη συμφωνίας κυμαίνονται στο διάστημα $[0,1]$. Για την

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

αποσαφήνιση του αριθμητικού αποτελέσματος του δείκτη συμφωνίας ορίζεται ένα κατώφλι συμφωνίας C που ορίζεται στο διάστημα $[0,5, 1]$. Τότε υπάρχουν ουσιαστικές θετικές ενδείξεις υπέρ της υπεροχής της P_i έναντι της P_k . Το κατώφλι συμφωνίας αναπαριστά την αυστηρότητα της αξιολόγησης, όσο πλησιάζει την τιμή 1, τόσο πιο αυστηρή είναι η αξιολόγηση.

Το επόμενο βήμα είναι ο υπολογισμός του δείκτη ασυμφωνίας D , ο οποίος προσδιορίζει την ελάχιστη διαφορά πάνω από την οποία η υπεροχή της εναλλακτικής P_k έναντι της P_i στο κριτήριο j είναι τόσο ουσιαστική, ώστε να αποκλείει την υπεροχή της P_i έναντι της P_k ανεξάρτητα από τις επιδόσεις των εναλλακτικών στα υπόλοιπα κριτήρια.

Για να ισχύει μια σχέση επικράτησης ανάμεσα σε δύο εναλλακτικές λύσεις P_i και P_k , θα πρέπει, για κάθε ζευγάρι εναλλακτικών λύσεων P_i και P_k , όπου $i, k = 1, \dots, m$, να ισχύουν τα ακόλουθα:

$$P_i \succ P_k \leftrightarrow C(i,k) \geq \hat{c} \text{ και}$$

$$D(i,k) \leq d$$

Στη συνέχεια, κατασκευάζεται ο πυρήνας εξετάζοντας τις σχέσεις επικράτησης, ανάμεσα σε δύο εναλλακτικές λύσεις, P_i και P_k , με εφαρμογή διαφορετικών διαδοχικών τιμών, στα κατώφλια συμφωνίας και ασυμφωνίας. Με τον τρόπο αυτό, καταλήγουμε στη βέλτιστη λύση. Γενικά στοιχεία

5

Ανάλυση

5.1 Περίπτωση διαχείρισης ανακυκλωσίμων υλικών στο Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας

5.1.1 Γενικά χαρακτηριστικά Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Ο Δήμος Αρχαίας Ολυμπίας ανήκει στο νομό Ηλείας της περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, έχει ως έδρα την Αρχαία Ολυμπία και η έκταση του ανέρχεται στα 545.121 τετ.χλμ. Ο Δήμος συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης από την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Αρχαίας Ολυμπίας, Λασιώνος, Λάμπειας και Φολόης οι οποίοι καταργήθηκαν. (ΦΕΚ 87Α/7-6-2010) Η έκταση του νέου Δήμου είναι 544.88 τετ.χλμ και έδρα του ορίστηκε η Αρχαία Ολυμπία. Ο δήμος Αρχαίας Ολυμπίας συνορεύει στα ανατολικά με το δήμο Γορτυνίας του νομού Τριπόλεως, στα νότια με το δήμο Ανδρίτσαινας - Κρεστένων του νομού Ηλείας, στα δυτικά με τους δήμους Πύργου και Ήλιδας του νομού Ηλείας και στα βόρεια με τους δήμους Ερυμάνθου και Καλαβρύτων του νομού Αχαΐας. Τα σύνορα του δήμου προς τα ανατολικά και τα νότια σχεδόν ταυτίζονται με τους ποταμούς Ερύμανθο και Αλφειό αντίστοιχα. Τα δύο ποτάμια ενώνονται, με τον Αλφειό να δέχεται τα νερά του Ερύμανθου, πολύ κοντά στο νοτιοανατολικό άκρο του δήμου. (Παπαδημόπουλος, 2011)

Η πόλη της Αρχαίας Ολυμπίας είναι ευρέως γνωστή για την διεξαγωγή των Ολυμπιακών Αγώνων στην αρχαιότητα. Σύμφωνα με διάφορους μύθους έχουν αναφερθεί ως ιδρυτές των Ολυμπιακών Αγώνων ο ίδιος ο θεός Δίας, ο Πέλοπας, ο Ιδαίος Ηρακλής και ο ημίθεος Ηρακλής. Ο πρώτος καταγεγραμμένος εορτασμός των Ολυμπιακών Αγώνων προς τιμή του Δία ήταν το 776 π. Χ., έτος από το οποίο αρχίζει και ο κατάλογος των Ολυμπιονικών. Οι Ολυμπιακοί Αγώνες καταργήθηκαν από τον αυτοκράτορα του Βυζαντίου Θεοδόσιο Α' το 393 μ.Χ. (293η Ολυμπιάδα), όταν με διάταγμά του απαγορεύθηκε η λειτουργία όλων των ειδωλολατρικών Ιερών. (Λιαργκόβας, 2014) Το 1989 ο αρχαιολογικός χώρος συμπεριλήφθηκε στον κατάλογο Μνημείων Παγκόσμιας κληρονομιάς της Ουνέσκο (unesco.org)



Εικόνα 5-1 Θέση Αρχαίας Ολυμπίας στην Ελλάδα

5.1.1.1 Πληθυσμιακά στοιχεία

Με βάση τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδος (ΕΣΥΕ) που αποτυπώνονται στον κάτωθι πίνακα, ο μόνιμος πληθυσμός του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας φαίνεται να μεταβάλλεται με αρνητικούς ρυθμούς τις τελευταίες δεκαετίες και σε ποσοστά μεγαλύτερα από την Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας στην οποία ανήκει. Ειδικότερα παρατηρείται μεγάλη πτώση κατά την δεκαετία 2001 -2011 όπου και παρατηρείται πτώση της τάξεως του 18,39 % .

Πίνακας 5.1 Πληθυσμιακά στοιχεία Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

περιοχή	μόνιμος πληθυσμός			μεταβολή %		
	1991	2001	2011	1991-2001	2001-2011	1991-2011
Χώρα	10195722	10932346	10785860	7,22%	-1,34%	5,79%
Περιφέρεια	695044	721751	680190	3,84%	-5,76%	-2,14%
Δήμος	17135	16431	13410	-4,11%	-18,39%	-21,74%

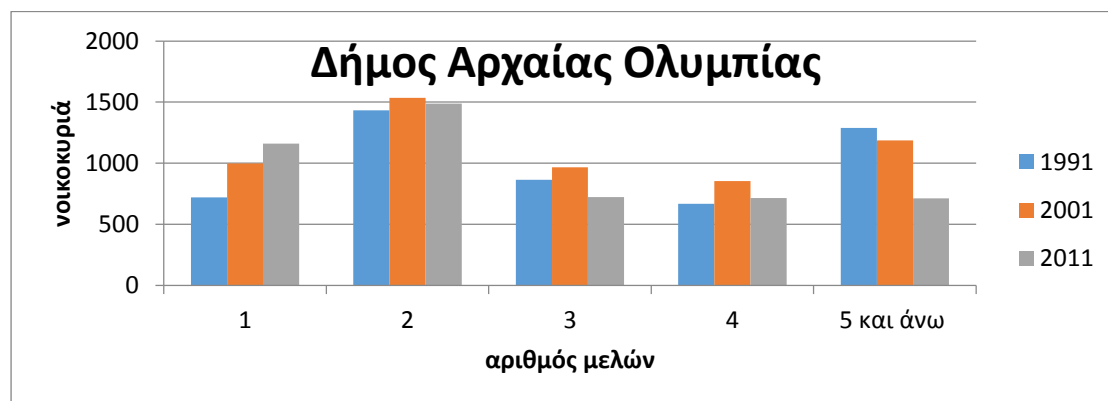
Όσον αφορά στην πληθυσμιακή πυκνότητα του Δήμου, φαίνεται να είναι σε πολύ χαμηλότερα επίπεδα από την πληθυσμιακή πυκνότητα της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας.

Πίνακας 5.2 Πληθυσμιακή πυκνότητα Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

περιοχή	Έκταση (χλμ)	Πληθυσμός	Πυκνότητα
Χώρα	131957,00	10816286	81,97
Περιφέρεια	11336,00	679 96	59,70

Όσον αφορά τα μεγέθη των νοικοκυριών, τα διμελή νοικοκυριά αποτελούν σταθερά ανά τις δεκαετίες, την πλειοψηφία στο Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας , ενώ παρατηρείται μεγάλη πτώση του ποσοστού των 5μελών οικογενειών (τάξεως 40%) .

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας



Εικόνα 5-2 Αριθμός μελών νοικοκυριών Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας(ΕΣΥΕ)

5.1.1.2 Οικονομικά χαρακτηριστικά

Ελλείπει στοιχεία για το κατά κεφαλή ΑΕΠ σε επίπεδο χαμηλότερο από τον νομό, λαμβάνουμε υπόψη την Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας η οποία αποτελεί περίπου το 20% της περιφερειακής οικονομίας, ακολουθώντας σε γενικές γραμμές την πορεία της περιφερειακής οικονομίας.

Το ΑΕΠ κατά κεφαλή στην ΠΕ Ηλείας διαμορφώνεται το 2013 στο 65,22% περίπου του αντίστοιχου εθνικού και στο 87,74% του περιφερειακού . (ΕΣΥΕ)

5.1.1.3 Διοικητική διαίρεση

Ακολούθως παρουσιάζονται οι δημοτικές ενότητες που απαρτίζουν τον δήμο.

Η Δημοτική Ενότητα Αρχαίας Ολυμπίας αποτελούσε δήμο του προγράμματος Καποδίστριας κατά την περίοδο 1999 - 2010. Βρίσκεται στο κεντροανατολικό τμήμα του νομού Ηλείας. Ο συνολικός πραγματικός πληθυσμός της Δημοτικής Ενότητας Αρχαίας Ολυμπίας φτάνει τους 8.618 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2011, και καταλαμβάνει έκταση 178,944 τετ. χλμ. (Δήμος Αρχαίας Ολυμπίας)



Εικόνα 5-3 Απεικόνιση θέσης δ. ε. Αρχαίας Ολυμπίας

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
 Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Τοπικές Κοινότητες	Πληθυσμός	Επιφάνεια (τετρ.χλμ)	Κάτοικοι/χλμ
Αρχαία Ολυμπία	1.201	4,02	298,76
Αρχαία Πίσα	423	6,9	61,30
Άσπρα Σπίτια	201	12,225	16,44
Βασιλάκι	457	14,689	31,11
Ηράκλεια	271	5,325	50,89
Κάμενα	228	8,625	26,43
Καυκωνία	157	6,55	23,97
Κλαδέος	160	5,95	26,89
Κοσκινάς	248	3,956	62,69
Κρυονέρι	136	9,95	13,67
Λιναριά	162	3,625	44,69
Λούβρο	248	7,625	32,52
Μάγειρας	99	3,2	30,94
Μουριά	141	5,75	24,52
Ξηρόκαμπος	267	11,7	22,82
Πελόπιο	972	7,4	131,35
Πεύκες	213	9,425	22,60
Πλάτανος	935	9,225	101,36
Πουρνάρι	156	5,65	27,61
Σμίλα	397	5,304	74,85
Στρέφι	576	8,1	71,11
Φλόκας	419	7,149	58,61
Χελιδόνι	551	16,601	33,19
Δ.Ε. Αρχαίας Ολυμπίας	8.618	178,944	48,16

Η Δημοτική Ενότητα Λαμπείας βρίσκεται στο κεντρικά ανατολικό άκρο του νομού Ηλείας, στο σημείο όπου συναντά τους νομούς Αρκαδίας και Αχαΐας. Ο συνολικός πραγματικός πληθυσμός της Δημοτικής Ενότητας Λαμπείας ανέρχεται σε 989 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2011, και καταλαμβάνει έκταση 72,447 τετ.χλμ. (Δήμος Αρχαίας Ολυμπίας). Η οικονομία του στηρίζεται κυρίως στην κτηνοτροφία και λιγότερο στη γεωργία. Ο τουριστικός τομέας παρουσιάζει ανοδική πορεία τα τελευταία χρόνια, καθώς έχουν δημιουργηθεί στην περιοχή ορισμένα μικρά καταλύματα για την εξυπηρέτηση του ήπιου τουρισμού. Η περιοχή έχει οδικές προσβάσεις καλού επιπέδου εξυπηρέτησης, ενώ αναφορικά με την αγροτική και δασική οδοποιία υπάρχουν ελλείψεις, οι οποίες βελτιώνονται σταδιακά . (Λιαργκόβας, 2014)

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας



Εικόνα 5-4 Απεικόνιση θέσης δ.ε. Λαμπείας

Τοπικές Κοινότητες	Πληθυσμός	Επιφάνεια (τετρ.χλμ)	Κάτοικοι/χλμ
Λαμπεΐα	517	44,498	11,62
Αστράς	268	14,149	18,94
Ορεινή	204	13,8	14,78
Δ.Ε. Λαμπεΐας	989	72,447	13,65

Η Δημοτική Ενότητα Λασιώνος βρίσκεται στο κεντρικά ανατολικό άκρο του νομού Ηλείας και συνορεύει με τον νομό Αχαΐας. Ο συνολικός πραγματικός πληθυσμός της Δημοτικής Ενότητας Λασιώνος ανέρχεται σε 1.326 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2011, και καταλαμβάνει έκταση 119,528 τετ.χλμ. (Δήμος Αρχαίας Ολυμπίας) Ο πρώην δήμος Λασιώνος χαρακτηριζόταν ως αγροτικός και ως ορεινός δήμος, ενώ η οικονομία του βασίζεται κυρίως στην κτηνοτροφία με εκτροφή αιγοπροβάτων, αλλά και στη γεωργία. Ο τουριστικός τομέας δεν είναι συγκριτικά αναπτυγμένος. Η περιοχή έχει ωστόσο καλή οδική σύνδεση και εξυπηρετείται με το δημοτικό και νομαρχιακό δίκτυο. (Λιαργκόβας, 2014)



Εικόνα 5-5 Απεικόνιση θέσης δ.ε. Λασιώνος

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
 Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Τοπικές Κοινότητες	Πληθυσμός	Επιφάνεια (τετρ.χλμ)	Κάτοικοι/χλμ
Αντρώνι	575	22,59	25,45
Αγία Κυριακή	78	7,501	10,40
Αγία Τριάδα	223	15,407	14,47
Κακοτάρι	180	13,632	13,20
Κρυόβρυση	195	34,947	5,58
Τσίπιανα	75	25,451	2,95
Δ.Ε. Λασιώνος	1.326	119,528	11,09

Η Δημοτική Ενότητα Φολόης βρίσκεται στο ανατολικό τμήμα του νομού Ηλείας. Ο συνολικός πραγματικός πληθυσμός της Δημοτικής Ενότητας Φολόης ανέρχεται σε 2.968 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2011, και καταλαμβάνει έκταση 174,202 τετ.χλμ. (Δήμος Αρχαίας Ολυμπίας) Ο πρώην δήμος Φολόης χαρακτηριζόταν ως αγροτικός και ως ορεινός δήμος, ενώ η οικονομία του στηρίζεται στη γεωργία και στην κτηνοτροφία. Ο τουριστικός τομέας δεν είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένος. (Λιαργκόβας, 2014)



Εικόνα 5-6 Απεικόνιση θέσης δ.ε. Φολόης

Τοπικές Κοινότητες	Πληθυσμός	Επιφάνεια (τετρ.χλμ)	Κάτοικοι/χλμ
Λάλας	626	23,692	26,42
Αχλαδινή	266	21,675	12,27
Δούκας	129	10,501	12,28
Κούμανης	509	31,696	16,06
Μηλιές	107	21,18	5,05
Νεμούτα	564	24,554	22,97
Νεράιδα	272	8,2	33,17
Πέρσαινα	287	14,37	19,97
Φολόη	208	18,334	11,35
Δ.Ε. Φολόης	2.968	174,202	17,04

Από τα παραπάνω δεδομένα, προκύπτει ότι η πιο πυκνοκατοικημένη Δημοτική Ενότητα είναι αυτή της Αρχαίας Ολυμπίας με πυκνότητα 48,16 κάτοικοι ανά χιλιόμετρο . Οι πιο πυκνοκατοικημένες τοπικές κοινότητες εκεί, ο Πλάτανος(101,36 κάτοικοι/χλμ) , το Πελόπιο (101,36 κάτοικοι/χλμ) και η Αρχαία Ολυμπία (298,76 κάτοικοι/χλμ) θα αποτελέσουν για το λόγο αυτό την περιοχή μελέτης μας :



5.1.1.4 Φυσικό περιβάλλον

Ο δήμος Αρχαίας Ολυμπίας αποτελείται από Δημοτικές Ενότητες με αρκετά διαφορετικά γεωγραφικά χαρακτηριστικά. Στο νότιο κομμάτι του δήμου οι περιοχές είναι καθαρά πεδινές, στα βόρεια τμήματα του δήμου παρατηρούνται πιο ορεινές περιοχές. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός πως το ψηλότερο με το χαμηλότερο σημείο του δήμου έχουν διαφορά πάνω από 2.000 m και ο ψηλότερος με τον χαμηλότερο οικισμό διαφέρουν σε υψόμετρο κατά 1.000 m (Λιαργκόβας, 2014)

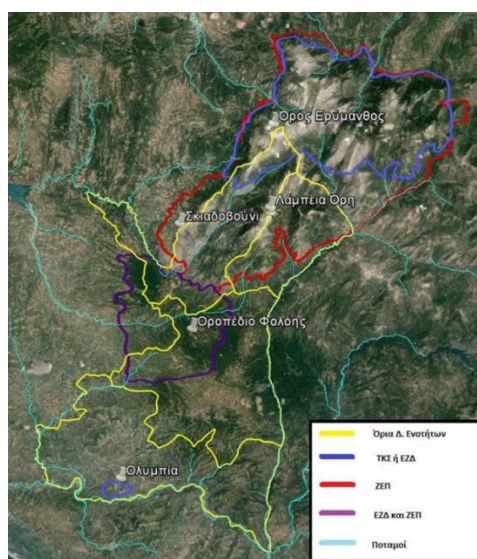
Μεγάλο μέρος του δήμου εντάσσεται στο δίκτυο προστασίας Natura 2000 (ΕΕΑ, 2014), το οποίο φιλοξενεί φυσικούς τύπους οικοτόπων και οικοτόπους ειδών που είναι σημαντικοί σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Αποτελείται από δύο κατηγορίες περιοχών (ΦΙΛΟΤΗΣ, 2016):

1. Τις Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) για τη διατήρηση των άγριων πτηνών, όπως ορίζονται στην οδηγία 79/409/ΕΟΚ.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

2. Τους Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ) για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας, σύμφωνα με την οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Μετά την οριστικοποίηση του καταλόγου των ΤΚΣ, τα κράτη μέλη υποχρεούνται να κηρύξουν τις περιοχές αυτές ως Ειδικές Ζώνες Διατήρηση (ΕΖΔ)

Όπως φαίνεται και στην κάτωθι εικόνα, τα προστατευόμενα μέρη είναι το Οροπέδιο Φολής (Κωδικός τόπου: GR2330002), το οροπέδιο Ερύμανθος (Κωδικός τόπου: GR2320008 και GR2320012) και η Ολυμπία (Κωδικός τόπου: GR2330004) (ΦΙΛΟΤΗΣ, 2016)

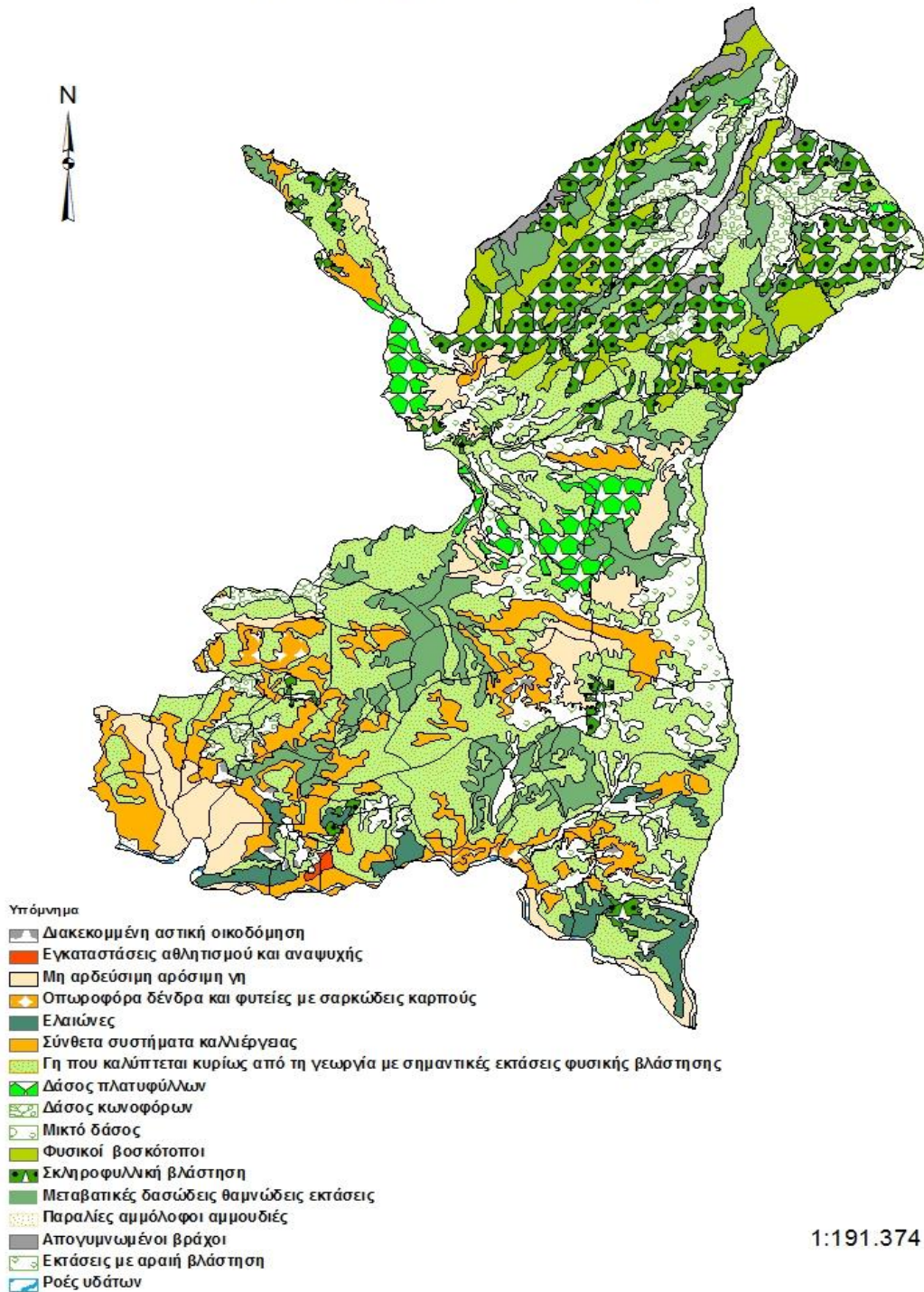


Εικόνα 5-7 Προστατευόμενες περιοχές Αρχαίας Ολυμπίας (Λιαργκόβας 2014)

5.1.1.5 Χρήσεις γης

Με βάση στοιχεία της Ελληνικής στατιστικής Αρχής σχετικά με την κατανομή της έκτασης της Ελλάδας στις βασικές κατηγορίες χρήσης/κάλυψης, κατά ΥΠΑ, νομό, δήμο ή κοινότητα (geodata.gov.gr, 2016), διαπιστώνεται ότι το 44,3 % αποτελεί καλλιεργούμενες εκτάσεις, το 45,1 % είναι Δάση, Βοσκότοποι καλύπτουν το 5.6% ενώ οι οικισμοί αποτελούν μόλις το 0.9 %. τα δάση και οι καλλιεργούμενες εκτάσεις στο δήμο Αρχαίας Ολυμπίας έχουν σχεδόν το ίδιο μέγεθος και μαζί καταλαμβάνουν το 89% των συνολικών εκτάσεων. Οι βοσκότοποι αποτελούν το 6% του δήμου και είναι χαρακτηριστικό πως στο σύνολό τους ανήκουν στις Δημοτικές Ενότητες Λαμπείας και Λασιώνος. Όλα τα στοιχεία είναι από το έτος 2000, αλλά θεωρείται πως η κατανομή των εκτάσεων δεν έχει αλλάξει ιδιαίτερα από τότε.

Δήμος Αρχαίας Ολυμπίας



Χάρτης 5-1 Χρήσεις γης Αρχαίας Ολυμπίας

5.1.2 Παραγωγή ανακυκλωσίμων υλικών και μελλοντική εξέλιξη στο Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας

5.1.2.1 Ποιοτική σύσταση ανακυκλωσίμων υλικών

Με βάση τα στοιχεία που δίνονται από τον Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας, η ποσοστιαία συμμετοχή των ανακυκλώσιμων υλικών στα ΑΣΑ εκτιμάται ως εξής :

Πίνακας 5.3 Ποιοτική σύσταση ΑΥ Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Υλικό	Ποσοστό στα ΑΣΑ (% κ.β.)
Οργανικά	54,00%
Χαρτί-Χαρτόνι	18,00%
Χαρτί-Χαρτόνι Συσκευασίας	6,21%
Χαρτί Έντυπο	7,14%
Χαρτί λοιπά	4,66%
Πλαστικά	11,00%
Πλαστικά Συσκευασίας	6,54%
Πλαστικά Λοιπά	4,46%
Γυαλί	3,00%
Γυαλί Συσκευασίας	2,95%
Γυαλί Λοιπά	0,05%
Μέταλλα	3,00%
Μέταλλα Συσκευασίας	2,40%
Μέταλλα Λοιπά	0,60%
Υπόλοιπα	11,00%
Δ-Ξ-Λ* Συσκευασίας	1,21%
Δ-Ξ-Λ* Λοιπά	0,79%
Υφάσματα	1,93%
Υπόλοιπα	7,08%
ΣΥΝΟΛΟ	100,00%

Σημειώνεται ότι η σύσταση φαίνεται να διαφοροποιείται σε κάποια σημεία από αυτή της Περιφερειακής Ενότητας Ηλείας (ENVIROPLAN S.A., 2016) , για την ακρίβεια φαίνεται να παράγει ελαφρώς περισσότερα (3,5%)οργανικά και πλαστικά(3%) αλλά αρκετά λιγότερο (5%) χαρτί και χαρτόνι.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
 Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Πίνακας 5.4 Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ ΠΕ Ηλείας

Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ ΠΕ Ηλείας		
Οργανικά	50,32%	50,32%
Χαρτί-Χαρτόνι	23%	38,56%
Πλαστικό	7,83%	
Μέταλλο	4,43%	
Γυαλί	3,29 %	
Λοιπά	11,12%	11,12%
Σύνολο	100%	100%

5.1.2.2 Ποσοτικά χαρακτηριστικά ανακυκλωσίμων υλικών

Ο Δήμος Αρχαίας Ολυμπίας όπως προαναφέρθη υπάγεται στην περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας η οποία συνεισφέρει το 4% του συνολικά παραγόμενου όγκου αποβλήτων στην Ελληνική επικράτεια. (ΥΠΕΚΑ, 2015) Βάσει της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του ΠΕΣΔΑ της περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, η Μέση Ημερήσια Παραγωγή Αποβλήτων (ΜΗΠΙΑ) της περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας ανέρχεται στα 1,25 κιλά/κάτοικο. Αντίστοιχα, η ΜΗΠΙΑ του εποχικού πληθυσμού ανέρχεται στα 1,45 κιλά/άτομο. (ENVIROPLAN S.A., 2016). Στην ίδια μελέτη ωστόσο, υπολογίζεται ότι για την Αρχαία Ολυμπία η μέση ετήσια παραγωγή αποβλήτων ισοδυναμεί με 0,55 τόνους ανά άτομο και με αυτή την τιμή υπολογίζονται οι ποσότητες στην ανά χείρας διπλωματική εργασία.

Οικισμοί περιοχής μελέτης	Κάτοικοι	Παραγωγή ΑΣΑ (τν/έτος) 2015:
Αρχαία Ολυμπία	835	459
Δρούβα	137	75
Πελόπιο	976	537
Άγιος Γεώργιος	14	8
Πλάτανος	766	421
ΣΥΝΟΛΟ	2.728	1500

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
 Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Σημειώνεται ότι βάσει αυτών τους υπολογισμούς, η παραγωγή ΑΣΑ για το 2015 ξεπερνά τους 7000 τόνους. Παρατηρείται δε, ότι και στο Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης ΑΣΑ του Δήμου πάλι υπολογίζεται αντίστοιχου μεγέθους ποσό. Σύμφωνα όμως, με στοιχεία του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας η παραγωγή ΑΣΑ για το 2015 έφτασε τους 4000 τόνους. Δεν μπορούμε παρά να υποθέτουμε ότι η αναντιστοιχία αυτή προκύπτει από τις παράτυπες μεθόδους συλλογής απορριμμάτων που προκύπτουν σε περιπτώσεις πίεσης και κρίσης σαν αυτή που βίωσε ο Δήμος τα τελευταία έτη.

Στη συνέχεια υπολογίστηκε η ποσοτική σύσταση στις περιοχές μελέτης για τις κατηγορίες των υλικών .

Πίνακας 5.5 Παραγωγή ΑΣΑ (τόνους) το 2015 βάσει εκτίμησης πληθυσμού στις περιοχές μελέτης

Οικισμοί-στόχοι		Αρχαία Ολυμπία	Δρούβα	Πελόπιο	Άγιος Γεώργιος	Πλάτανος	Συνολική παραγωγή ΑΣΑ (τόνοι)
Ποσοστό κοινοτήτων επί του πληθυσμού		6,23%	1,02%	7,28%	0,10%	5,71%	
Υλικό	Ποσοστό στα ΑΣΑ	459,25	75,35	536,80	7,70	421,30	1500,00
Οργανικά	0,54	248,00	40,69	289,87	4,16	227,50	810,22
Χαρτί-Χαρτόνι	0,18	82,67	13,56	96,62	1,39	75,83	270,07
Πλαστικά	0,11	50,52	8,29	59,05	0,85	46,34	165,04
Γυαλί	0,03	13,78	2,26	16,10	0,23	12,64	45,01
Μέταλλα	0,03	13,78	2,26	16,10	0,23	12,64	45,01
Υπόλοιπα	0,11	50,52	8,29	59,05	0,85	46,34	165,04

5.1.2.3 Διαχρονική εξέλιξη παραγωγής ανακυκλωσίμων υλικών

Ωστόσο, για το σχεδιασμό του εγχειρήματος στις περιοχές –στόχους η διαχρονική εξέλιξη των απορριμμάτων υπολογίζεται με αυξητικό παράγοντα (0,5) ως δικλείδα ασφαλείας, για τις περιόδους έντασης (τουρισμός/απεργίες). Σημειώνεται εδώ, ότι ο ΠΕΣΔΑ δεν προβλέπει ιδιαίτερη αύξηση του τονάζ, λόγω της προαναφερθείσας φθίνουσας τάσης του πληθυσμού.

Πίνακας 5.6 Διαχρονική εξέλιξη παραγωγής ΑΣΑ στις περιοχές μελέτης

Έτος	Αρχαία Ολυμπία	Πελόπιο	Πλάτανος	Δρούβα	Άγιος Γεώργιος
2015	459,25	536,80	421,30	75,35	7,70
2016	461,55	539,48	423,41	75,73	7,74
2017	463,85	542,18	425,52	76,11	7,78
2018	466,17	544,89	427,65	76,49	7,82
2019	468,50	547,62	429,79	76,87	7,86
2020	470,85	550,35	431,94	77,25	7,89

5.1.3 Αξιολόγηση υφιστάμενου συστήματος διαχείρισης ανακυκλωσίμων υλικών και απορριμμάτων

Στην παρούσα μελέτη, γίνεται διερεύνηση περιβαλλοντικών κοινωνικών και οικονομικών κριτηρίων για την αξιολόγηση του υφιστάμενου και του προτεινόμενου συστήματος διαχείρισης απορριμμάτων. Τα κοινωνικά κριτήρια αφορούν το επίπεδο της κοινωνικής αποδοχής του εκάστοτε συστήματος από τους κατοίκους της περιοχής καθώς προκύπτει ότι η αποδοχή του συστήματος αλλά και το επίπεδο δημοφιλίας της ανακυκλωτικής πρακτικής αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για τη συμμετοχικότητα των κατοίκων. (Rachael E. Marshall, 2013)

Τα περιβαλλοντικά κριτήρια εν προκειμένω, αναφέρονται στην επίτευξη των στόχων που απορρέουν από την ευρωπαϊκή και εθνική νομοθεσία σχετικά με τα επίπεδα εκτροπής υλικών από την ταφή, έτσι ώστε να εξαλειφθούν σταδιακά πρακτικές ανεξέλεγκτης απόθεσης που υποβαθμίζουν τους υδροφόρους ορίζοντες, εκπέμπουν ρυπογόνα αέρια και παράλληλα συμβάλλουν στην αέναη απομύζηση ελαχίστων πόρων.

Παράλληλα, το κάθε σύστημα εξετάζεται βάσει των τεχνοοικονομικών χαρακτηριστικών του. Δηλαδή, βάσει του επενδυτικού/λειτουργικού κόστους αλλά και κυρίως βάσει της εμπορευσιμότητας των παραγόμενων ανακυκλωσίμων υλικών. Συνεπώς, μπορεί να ειπωθεί ότι και τα τρία συστήματα αξιολογούνται στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης διαχείρισης απορριμμάτων, και αποσκοπούν στη προώθηση ενός μοντέλου διαχείρισης που θα καθίσταται ελκυστικό και στους παραγωγούς ΑΣΑ αλλά και στους φορείς αναγέννησης υλικών.

5.1.3.1 Περιγραφή υφιστάμενου συστήματος διαχείρισης ανακυκλωσίμων υλικών απορριμμάτων

Στο Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας, η διαχείριση των ΑΣΑ αποτελεί χρόνιο πλήγμα για την τοπική κοινότητα αλλά και για το τουριστικό προϊόν της περιοχής. Το 2015 ειδικότερα, το αδιέξοδο έγινε ακόμη πιο αισθητό λόγω της πολύμηνης συσσώρευσης απορριμμάτων στους κάδους, ζήτημα που επιλύθηκε προσωρινά με την μεταφορά των απορριμμάτων σε κατά τόπους ΧΥΤΑ στη Δυτική Ελλάδα, τις παραμονές της αφής της Ολυμπιακής Φλόγας. (Αυτοδιοίκηση, 2015)

Με βάση τα δοθέντα στοιχεία από τον Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας, προκύπτει ότι το ποσοστό που εκτρέπεται από την ταφή είναι αυτό το οποίο συλλέγεται από τους μπλε κάδους. Δεδομένου ότι το 2015 συλλέχθηκαν 487 τόνοι προδιαλεγμένων ανακυκλώσιμων υλικών από τους μπλε κάδους από το σύνολο 4000 τόνων ΑΣΑ που παρήχθησαν το έτος αυτό, προκύπτει ότι επιτεύχθηκε εκτροπή της τάξεως του 12 %.

5.1.3.1.1 Κοινωνικά χαρακτηριστικά

Για τη διαπίστωση του κοινωνικού αντικτύπου και της συμμετοχικότητας, διενεργήθηκαν τηλεφωνικές συνεντεύξεις με τη χρήση ερωματολογίου. Οι κάτοικοι των τοπικών κοινοτήτων ερωτήθηκαν για το εάν πραγματοποιούν ανακύκλωση, για την προσβασιμότητα των κάδων ανακύκλωσης καθώς και για το βαθμό ικανοποίησης τους με το υπάρχον σύστημα διαχείρισης απορριμμάτων. Λόγω της κατεύθυνσης της ανά χειράς μελέτης, στο ζήτημα της αξιοποίησης των υλικών, οι ερωτήσεις αναφορικά με την ικανοποίηση στράφηκαν εκεί, διερευνώντας την πιθανότητα το ζήτημα της αξιοποίησης των υλικών, να αποτελεί ένα επιχείρημα υπέρ της ανακύκλωσης το οποίο θα είχε απήχηση.

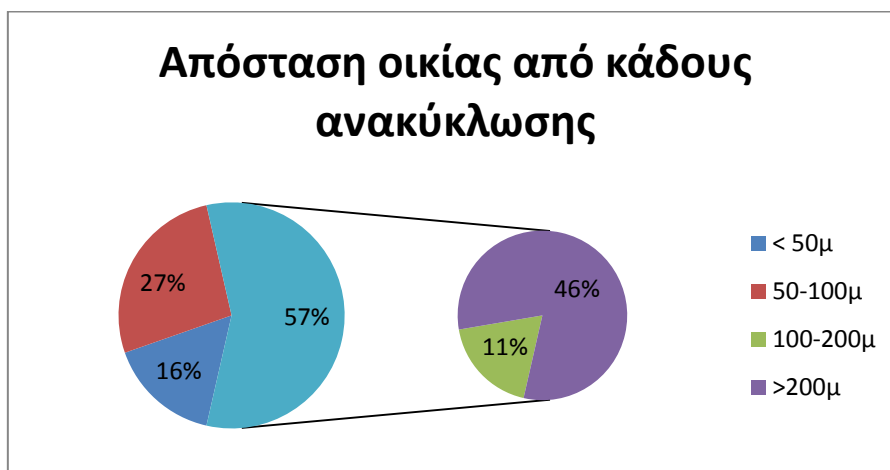
Επίπεδα ανακύκλωσης

Πρώτη και θεμελιώδης ερώτηση για τη δρομολόγηση των επόμενων ερωτήσεων ήταν το κατά πόσον οι ερωτηθέντες κάτοικοι κάνουν ανακύκλωση

Στην ερώτηση που ετέθη σε κάθε νοικοκυριό σε σχέση με το αν ανακυκλώνουν το 70% απάντησε θετικά, και φάνηκε να μην υπάρχει συσχέτιση μεταξύ κοινότητας και επιπέδου ανακύκλωσης.

Απόσταση από κάδους

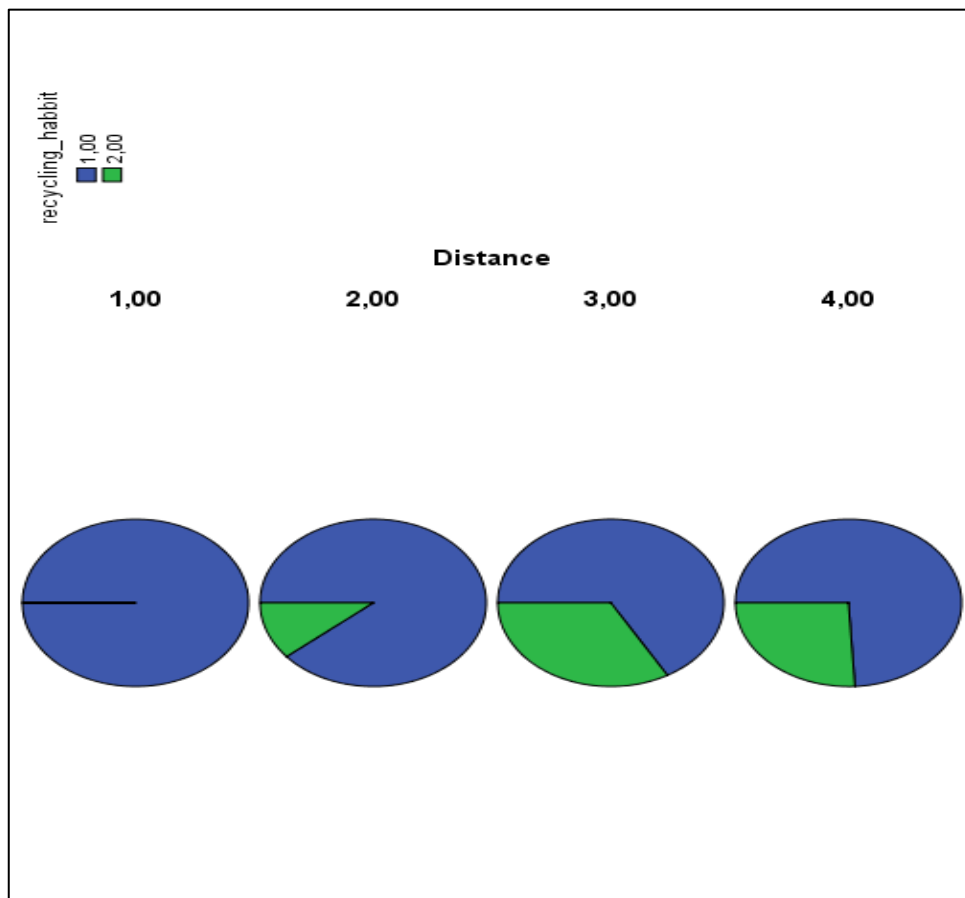
Πάνω από το 50 % των ερωτηθέντων νοικοκυριών δήλωσαν πως οι κάδοι ανακύκλωσης είναι πάνω από 100 μέτρα μακριά από τις οικίες και συγκεκριμένα το 46% δήλωσε πως είναι πάνω από 200 μέτρα μακριά. Το ποσοστό αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία καθώς όπως φαίνεται παρακάτω, επηρεάζει σημαντικά την ανακυκλωτική συμπεριφορά.



Σχεδιάγραμμα 5-1 Απόσταση κάδων ανακύκλωσης από οικίες

Στο ακόλουθο διάγραμμα γίνεται απτή η συσχέτιση μεταξύ απόστασης κάδων και ανακυκλωτικής συμπεριφοράς. Συγκεκριμένα φαίνεται ότι τα ποσοστά νοικοκυριών που ανακυκλώνουν (μπλε χρώμα) φθίνουν σταδιακά όσο αυξάνεται η απόσταση των κάδων (1=50 μέτρα, 2=100, 3=100-200 και 4=>200). Σημειώνεται στο σημείο αυτό ότι η συσχέτιση προέκυψε από συνεχείς δοκιμές παραμέτρων στο εργαλείο SPSS και ήταν η μοναδική ισχυρή συσχέτιση, η οποία συγκεκριμένα με συντελεστές συσχέτισης spearman είχε ως αποτέλεσμα και $p=0,044$ και $r=0,257$.

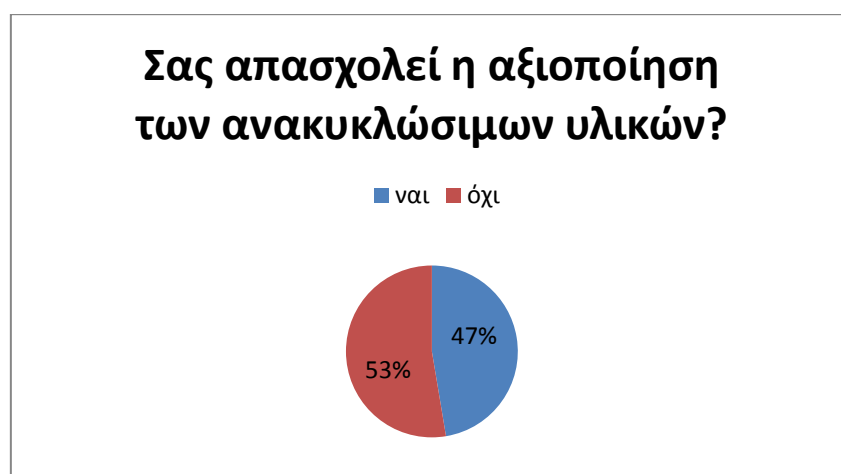
Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας



Σχεδιάγραμμα 5-2 Συσχέτιση ανακύκλωσης με απόσταση από κάδους

Περιβαλλοντική ευαισθησία

Οι κάτοικοι των περιοχών μελέτης, ερωτήθηκαν για το εάν τους απασχολεί η ορθή αξιοποίηση των ανακυκλώσιμων υλικών, προκειμένου να ελεγχθεί η προθυμία τους να κάνουν ΔσΠ προς τον σκοπό αυτόν.

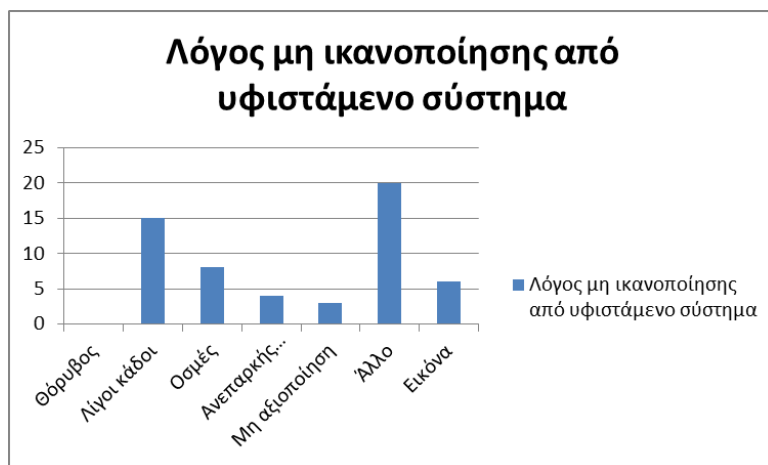


Σχεδιάγραμμα 5-3 Ποσοστό ευαισθησίας για ανακύκλωση

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Στις ερωτήσεις αναφορικά με την αξιολόγηση του υφιστάμενου συστήματος, πρώτον τέθηκε το ζήτημα του ενός στοιχείου που οι κάτοικοι εντοπίζουν ως το πιο αρνητικό από το υπάρχον σύστημα όπου και τέθηκαν 6 επιλογές :

1. Θόρυβος
2. Οσμές
3. Μη αξιοποίηση
4. Άλλο
5. Λίγοι κάδοι
6. Ανεπαρκής συλλογή
7. Εικόνα



Σχεδιάγραμμα 5-4 Λόγοι δυσαρέσκειας με υφιστάμενο σύστημα διαχείρισης ΑΣΑ

Οι κάτοικοι με μεγάλοι πλειοψηφία απάντησαν «άλλο» διευκρινίζοντας την απάντηση με την έλλειψη ενημέρωσης. Αμέσως μετά ακολουθεί η έλλειψη κάδων.

5.1.3.1.2 Τεχνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά

Σύμφωνα με το Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΤΟΣΔΑ) Αρχαίας Ολυμπίας , ο Δήμος διαθέτει

- 701 κάδους συμμείκτων απορριμμάτων ,
- 207 κάδους ανακύκλωσης ,
- 27 κάδους (κώδωνες) συλλογής γυαλιού ,
- 6 κλειστά απορριματοφόρα και ένα απορριματοφόρο ανακύκλωσης.
(Δημόπουλος, 2015)

Με βάση έγγραφα που ανακτήθηκαν από το diangeia.gov.gr προκύπτουν τα εξής ενδεικτικά κόστη ανάθεσης της μεταφοράς των αστικών στερεών αποβλήτων του Δήμου αρχαίας Ολυμπίας σε κατά τόπους ΧΥΤΑ :

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Ανάθεση για την αποδοχή απορριμμάτων του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας και υγειονομική ταφή αυτών στο ΧΥΤΑ Βλαχομάνδρας (Ιούλιος 2014-Δεκέμβριος 2015) (ΥΠΕΔΑ)

Μεταφορά των αστικών στερεών αποβλήτων του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας στο ΧΥΤΑ Βλαχομάνδρας του Συνδέσμου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων 1^{ης} Γεωγραφικής Ενότητας Ν. Αιτωλοακαρνανίας . Η συμφωνία αφορούσε 500 τόνους με κόστος 15.313 € (με ΦΠΑ) (Δεκέμβριος 2015) (ΥΠΕΔΑ)

Φόρτωση και μεταφορά των αστικών στερεών αποβλήτων του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας στο ΧΥΤΑ θέση "Κακοπετριά" του Δήμου Ακτίου-Βόνιτσας . Η συμφωνία αφορούσε 1000 τόνους απορριμμάτων με κόστος : 53.997 € (με ΦΠΑ) (Απρίλιος 2016) (ΥΠΕΔΑ)

Μεταφορά των αστικών στερεών αποβλήτων του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας στην Κινητή Μονάδα Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης Νομού Ηλείας (Ιούλιος 2016) για 2 έτη (ΥΠΕΔΑ)

Επίσης, σύμφωνα με το ΤΟΣΔΑ Ηλίδος, η διάθεση στο ΚΔΑΥ Πατρέων κοστίζει 98,8 €/τόνο.

Πίνακας 5.7 Κόστος ανά τόνο ΑΣΑ για κατά τόπους ΧΥΤΑ

ΧΥΤΑ/ΜΟΝΑΔΑ	Κόστος ανα τόνο σε €	Ετήσιο κόστος
Βλαχομάνδρας	80	220000€
Βλαχομάνδρας	53,99	
Κακοπετριά	30,62	
Τριανταφυλλιά	54,08 €	
ΚΔΑΥ Πατρέων	98,80 €	48213 €
Σύνολο		268213€

Σύμφωνα με έγγραφο ανεκτημένο από το diavgeia.gov.org προκύπτει επίσης ότι το κόστος αγοράς κάδων ανέρχεται στα 300€ ανά μονάδα .

Σύμφωνα με στοιχεία του Δήμου, προκύπτει ότι τα κόστη μισθοδοσίας των υπαλλήλων και συντήρησης των απορριμματοφόρων ανήλθαν στα 423.294 €.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Πίνακας 5.8 Κόστος συντήρησης και λειτουργίας υφιστάμενου συστήματος

Κόστη συντήρησης	
Κόστη ανθρώπινου δυναμικού	€
Ετήσιο κόστος οδηγού (μόνιμου)	21600
Ετήσιο κόστος οδηγού (συμβασιούχου)	15660
Ετήσιο κόστος εργάτη (μόνιμου)	21000
Ετήσιο κόστος εργάτη (συμβασιούχου)	15660
Αριθμός οδηγών: μόνιμοι 5 και συμβασιούχοι 2	139320
Αριθμός εργατών : μόνιμοι 6 και 6 συμβασιούχοι	219960
Σύνολο κόστους ανθρώπινου δυναμικού	359280
Κόστη συντήρησης και λειτουργίας εξοπλισμού	
	€
Κόστος συντήρησης και αποκατάστασης βλαβών 6 απορριμματοφόρων	37.280
Κόστος ασφάλισης 6 απορριμματοφόρων	1734
Κατανάλωση καυσίμου οχημάτων	25.000
Σύνολο	64.014
Γενικό σύνολο κόστους συντήρησης	423.294

Συνεπώς, με βάση τους υπολογισμούς αυτούς, φαίνεται το συνολικό ετήσιο κόστος συντήρησης και μεταφοράς ΑΣΑ και ανακυκλωσίμων να ανέρχεται στα **691507 €**.

5.1.3.1.3 Παραγόμενες δευτερογενείς πρώτες ύλες με το υφιστάμενο σύστημα διαχείρισης ανακυκλωσίμων υλικών απορριμμάτων και εμπορευσιμότητα τους

Με βάση τη συνδυαστική επεξεργασία των πληροφοριών από το Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας προκύπτει ότι από τους 4.000 τόνους ΑΣΑ που συλλέχθηκαν από την περιοχή μελέτης το 2015, οι 487 τόνοι (12% της συνολικής ποσότητας) αποτέλεσαν το προδιαλεγμένο υλικό που συγκεντρώθηκε στους μπλε κάδους κι έπειτα μεταφέρθηκε στο ΚΔΑΥ Ξερόλακα (Αχαΐα). Ακριβή στοιχεία σχετικά με τη σύσταση των ΑΥ του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας δεν υπάρχουν, ωστόσο, κατόπιν τηλεφωνικής επικοινωνίας με αρμόδιους φορείς σημειώνεται ότι τα ξηρά ΑΥ της Αρχαίας Ολυμπίας διαφοροποιούνται από την υπόλοιπη περιοχή όσον αφορά στη σύστασή τους σε πλαστικό και σε χαρτόνι, γεγονός που ερμηνεύεται λόγω των τουριστικών περιοχών.

Όσον αφορά τις ποσότητες παραγόμενων δευτερογενών υλών, το συγκεκριμένο ΚΔΑΥ εκτιμάται πως έχει υπόλειμμα της τάξεως του 30% (ΕΠΤΑ, 2015), και θα βασιστούμε στο ποσοστό αυτό για τους υπολογισμούς. Συνεπώς, με βάση την παραδοχή αυτή, και του μέσου όρου των τιμών των υλικών, προκύπτει ότι για τον

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας στην ολότητα του, πωλήθηκαν 340 περίπου τόνοι, άρα, με βάση τη μέση τιμή των 150 € τα έσοδα θα μπορούσαν να ανέλθουν σε 51.135€ .

Συγκεκριμένα για τις περιοχές μελέτης, υποθέτουμε βάσει αναλογίας ότι αντιστοιχούν 99 τόνοι διαλεγμένου υλικού, και με τη παραδοχή του υπολείμματος 30% και της μέσης τιμής των 150 € , τα έσοδα που προκύπτουν ανέρχονται στα 10.500 €.

Πίνακας 5.9 Συλλεθθέντα ΑΥ ανά κοινότητα περιοχής μελέτης το 2015

Αρχαία Ολυμπία	30,33
Πελόπιο	35,45
Πλάτανος	27,82
Δρούβα	4,98
Άγιος Γεώργιος	0,51
Σύνολο	99,08

Όπως αναφέρεται ανωτέρω, η οικονομική αποτελεσματικότητα ενός συστήματος διαχείρισης ΑΣΑ εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ικανότητα του να παράγει υλικά που να καθίσταται ελκυστικά για της βιομηχανίες επαναχρησιμοποίησης τους.

Στην ενότητα 4.3.5 αναφέρονται οι τεχνικές προδιαγραφές που απαιτούνται ανά υλικό από τις βιομηχανίες σε πανευρωπαϊκό επίπεδο αλλά και συγκεκριμένα στην ελληνική επικράτεια.

Συγκεκριμένα, στεκόμαστε στα εξής σημεία:

- 1) Διαχωρισμός ανά υλικό και ει δυνατόν ανά υποκατηγορία έτσι ώστε να επιτυγχάνεται καλύτερη τιμή
- 2) Καθαρότητα
- 3) Συμπίεση και δεματοποίηση μετά τον διαχωρισμό

Στην Αρχαία Ολυμπία η συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών γίνεται μέσω των μπλε κάδων. Συνεπώς, η σύσταση και η καθαρότητα των υλικών είναι αμφιλεγόμενη καθώς η διαλογή γίνεται αρκετά χονδρικά από τα νοικοκυριά αφενός, και αφετέρου οι κάδοι είναι εκτεθειμένοι σε κυκλώματα παράνομης ανακύκλωσης. Συνεπώς, τα υλικά καθίσταται εμπορεύσιμα κατά 70% (30 % υπόλειμμα) μόνο μετά τη μεταφορά

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
 Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

τους στο ΚΔΑΥ. Εφόσον όμως αυτό είναι το 70 % του 12 %, συνεπάγεται ότι μόλις το 8,5% των παραγόμενων ΑΣΑ ανακτήθηκε και διοχετεύτηκε στην αγορά.

5.1.3.1.4 Περιβαλλοντικά κριτήρια

Σύμφωνα με τον ΠΕΣΔΑ Δυτικής Ελλάδος έχουν τεθεί ορισμένοι στόχοι για την ΠΕ Ηλείας και το κάθε σύστημα κρίνεται με βάση την απόσταση του από αυτούς τους στόχους. Αν και νομικού χαρακτήρα, το κριτήριο αυτό κρίνεται ως περιβαλλοντικό καθώς τα νομικά δεσμευτικά κείμενα είναι το εργαλείο των αποφασίζόντων για να δεσμεύσουν τα κράτη και τις περιφέρειες να ακολουθήσουν πορεία εξοικονόμησης των πόρων.

Πίνακας 5.10 Σχέση υφιστάμενης κατάστασης με στόχους ΠΕΣΔΑ

Ρεύμα /Είδος Αποβλήτου	Έτος	Περιγραφή στόχου	Ποσοτικοποίηση	Σημερινά δεδομένα	Διαφορά
Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα (ΚΥΑ 29407/3508/2002)	2020	Μείωση αποβλήτων που οδηγούνται σε υγειονομική ταφή στο 35% κ.β. σε του σχέση με τα επίπεδα παραγωγής του 1997	368,7	91,5%	56,50%
Βιοαπόβλητα (Ν.4042/2012 – ΕΣΔΑ)	2020	40% του συνολικού βάρους σε χωριστή συλλογή	332,2	0	40%
Ανακυκλώσιμα υλικά (Ν.4042/2012-ΕΣΔΑ)	2015	Καθιέρωση χωριστής συλλογής τουλάχιστον για χαρτί, γυαλί, μέταλλα και πλαστικό		√	0
	2020	65% κ.β. προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση & ανακύκλωση τουλάχιστον για χαρτί, μέταλλα ,πλαστικό και γυαλί	349,9	12,00%	53,00%
Σύνολο ΑΣΑ (ΕΣΔΑ)	2020	50% κ.β. προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση & ανακύκλωση με προδιαλογή	768,5	12,00%	38%

5.1.4 Αξιολόγηση προτεινόμενου συστήματος διαχείρισης ανακυκλώσιμων υλικών απορριμμάτων

5.1.4.1 Περιγραφή προτεινόμενου συστήματος διαχείρισης ανακυκλώσιμων υλικών απορριμμάτων

Ένα σύστημα Διαλογής στη Πηγή (ΔσΠ) των ανακυκλώσιμων υλικών σε επιλεγμένες τοπικές κοινότητες της περιοχής μελέτης (Πελόπιο, Πλάτανος, Αρχαία Ολυμπία και Δρούβα), για το διάστημα 2015-2018. Συγκεκριμένα, το σύστημα προβλέπει ότι οι συμμετέχοντες θα διαχωρίζουν τα υλικά σε επίπεδο οικίας και στη συνέχεια θα τα διαθέτουν απευθείας σε ένα δορυφορικό πράσινο σημείο το οποίο θα εξυπηρετεί την εκάστοτε εξεταζόμενη περιοχή (drop off system). (PAVE the WAgSTE, 2015)

Το σύστημα θα είναι σε θέση να διαχωρίζει και να επεξεργάζεται διαφόρων τύπων ανακυκλώσιμα και οργανικά απόβλητα, έτσι ώστε να μπορούν να ανακτηθούν άμεσα προϊόντα υψηλής ποιότητας και καθαρότητας. Κατά τη διάρκεια του έργου θα κληθούν για συμμετοχή εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον τομέα της ανακύκλωσης για να διασφαλιστεί ότι τα τελικά προϊόντα που παράγονται πληρούν τις προδιαγραφές της αγοράς, ώστε μετά την ανάκτησή τους να μπορούν να εκμεταλλευτούν. (PAVE the WAgSTE, 2015). Τα συστήματα αυτά θα είναι στο σύνολο πέντε (5) και η χωροθέτηση τους έχει σχεδιαστεί με οριοθέτηση μέγιστης ακτίνας πληθυσμού τα 200 μέτρα.

Χαρακτηριστικό και καινοτόμο στοιχείο του συστήματος αυτού αποτελεί η δέσμευση ανταποδοτικότητας προς τα νοικοκυριά που κάνουν ΔσΠ. Η ανταποδοτικότητα αυτή εξασφαλίζεται με τη διαμοίραση μιας κάρτας σε κάθε νοικοκυριό η οποία θα φορτώνει πόντους σε κάθε κατάθεση προδιαλεγμένου υλικού, οι αντίστοιχα κέρδη σε οποίοι πόντοι θα εξαργυρώνονται με κουπόνια ή κάτι αντίστοιχο.

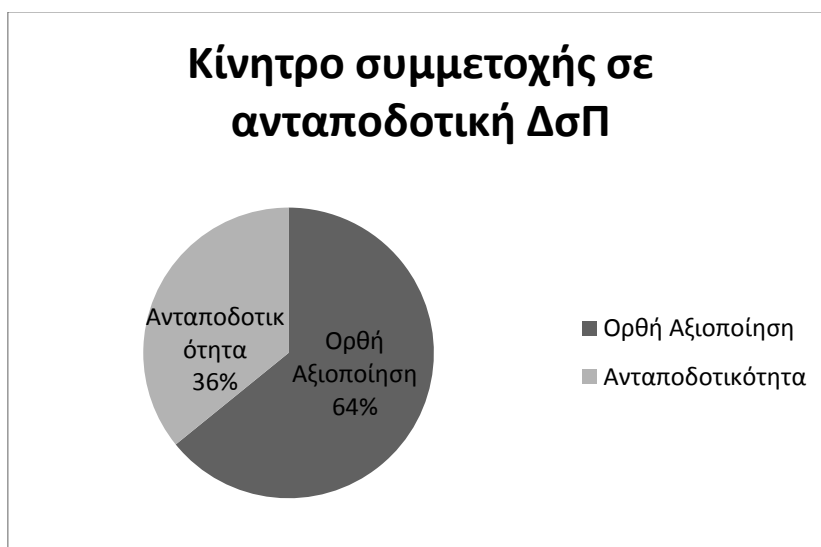
5.1.4.1.1 Κοινωνικά χαρακτηριστικά

Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, πραγματοποιήθηκε τηλεφωνική έρευνα με τη χρήση ερωτηματολογίων στις περιοχές όπου θα λάβει χώρα το έργο με σκοπό αφενός την ενημέρωση των κατοίκων και αφετέρου την καταμέτρηση της πρόθεσης για ανακύκλωση καθώς και τη διερεύνηση του κατά πόσον η αξιοποίηση των ανακυκλώσιμων υλικών απασχολεί τους κατοίκους και επηρεάζει την ανακυκλωτική τους συμπεριφορά.

Τα δεδομένα δείχνουν 100% προθυμία για συμμετοχή σε ένα σύστημα διαλογής στην πηγή με ανταποδοτικά οφέλη.

Τα δεδομένα που δείχνουν 100% επιθυμία συμμετοχής στο προτεινόμενο σύστημα διαχείρισης ανακυκλώσιμων υλικών, και από τους ανακυκλωτές αλλά και από τους

μη ανακυκλωτές. Η μόνη διαφοροποίηση που εντοπίζεται αφορά στο κίνητρο της επιθυμίας αυτής. Δηλαδή, ενώ και στις δύο ερωτηθείσες κοινότητες, κύριο κίνητρο για τη συμμετοχή στο προτεινόμενο σύστημα είναι η ανταποδοτικότητα, παρατηρείται ότι τα νοικοκυριά που ήδη προδιαλέγουν κάποια ανακυκλώσιμα υλικά, παρουσιάζουν συγκριτικά μεγαλύτερο ενδιαφέρον σχετικά με την αξιοποίηση των υλικών, δηλαδή αποτελεί για αυτούς κίνητρο για πιο λεπτομερή προδιαλογή των υλικών.



Σχεδιάγραμμα 5-5 Κίνητρο συμμετοχής σε ανταποδοτική ΔσΠ

5.1.4.1.2 Τεχνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά

Τα ανακυκλώσιμα υλικά θα χωρίζονται σε υποκατηγορίες, έπειτα με κατάλληλο μηχανισμό συμπίεσης θα μειώνεται ο όγκος (60 έως 90%.) της εκάστοτε υποκατηγορίας ανακυκλώσιμων υλικών και θα δεματοποιείται με σκοπό τη δημιουργία δεμάτων συνολικής μάζας 25 έως 35 κιλά ανά δέμα. Το εκάστοτε δέμα θα παραμένει προσωρινά αποθηκευμένο στο σύστημα μέχρι τη συλλογή και μεταφορά του από την υπηρεσία καθαριότητας του Δήμου. Τα δέματα-υλικά θα μεταφέρονται σε χώρους αποθήκευσης που θα ορίσει ο Δήμος ώστε στη συνέχεια τα υλικά να μεταφερθούν στην αγορά μέσω μεσαζόντων ή απευθείας στις αντίστοιχες βιομηχανίες, κατόπιν συνεννόησης και συμφωνιών, για την ανάκτησή των υλικών.

Πέρα από τις βασικές ροές επιλέχθηκαν και ειδικές ροές αποβλήτων δεν είναι επαρκώς ανεπτυγμένα τα εναλλακτικά δίκτυα διαχείρισης ειδικών ροών ανακύκλωσης.

Τα προδιαλεγμένα βιοαπόβλητα θα συλλέγονται από τους κάδους συλλογής που θα τοποθετηθούν στην εκάστοτε εξεταζόμενη περιοχή και η υπηρεσία του Δήμου θα τα μεταφέρει σε μονάδα αερόβιας επεξεργασίας για την μετατροπή του σε κομπόστ. Το παραγόμενο υλικό δεν θα μεταπωλείται αλλά θα τίθεται στην υπηρεσία του Δήμου για δημοτικά εξωραϊστικά έργα.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Κόστος επένδυσης

Κόστος κατασκευής	30.000 € *5
Ανταποδοτικά οφέλη κατοίκων	5.000 €
Σύνολο κόστους επένδυσης	155.000 €

Κόστος λειτουργίας

Μίσθωση γηπέδου	0 (παραχώρηση από δήμο)
Βασικό λειτουργικό κόστος (έτος)	
Δαπάνες προσωπικού	5 μόνιμοι *21000 = 105000
	4 συμβασιούχοι *15660 = 62640
Κατανάλωση ενέργειας (φωτισμός/κλιματισμός/μηχανήματα)	88.339 * 0,12 €/kWh = 10600,68
Χρήση νερού	220 λίτρα/ημέρα
Κατανάλωση καυσίμου	4 ευρώ/χιλιόμετρο *23.681 = 94.723
Συνολικό κόστος λειτουργίας	272.964

Για υπολογισμό λειτουργικού κόστους, υπολογίζεται η ενέργεια που καταναλώνεται από

(α) τα μηχανήματα επεξεργασίας ΑΣΑ που περιλαμβάνονται στο σύστημα

- **θραυστήρα γυάλινων μπουκαλιών**

- και **συμπιεστή** για πλαστικό, μέταλλο και χαρτί

(β) το κλιματιστικό για το κοντέινερ των 12,5 τετραγωνικών μέτρων (το οποίο θα λειτουργεί 8 ώρες για 312 εργάσιμες ημέρες το χρόνο)

(γ) το φωτισμό του κοντέινερ (το οποίο θα λειτουργεί 8 ώρες για 312 εργάσιμες ημέρες το χρόνο)

Ο υπολογισμός του συνολικού κόστους συλλογής των απορριμμάτων γίνεται αφού ληφθούν υπόψη τα συνολικά χιλιόμετρα (km) ανά έτος και μια ενδεικτική τιμή κόστους σε € για κάθε χιλιόμετρο (km). Η ενδεικτική αυτή τιμή έχει ληφθεί με βάση παράγοντες όπως είναι τα καύσιμα, το προσωπικό και η συντήρηση των οχημάτων και είναι ίση με 4 €.

Ο υπολογισμός των συνολικών χιλιομέτρων γίνεται με βάση τέσσερις παράγοντες. Συγκεκριμένα, την απόσταση που διανύουν τα απορριμματοφόρα (69 km), τον αριθμό των δρομολογίων που πραγματοποιούνται ανά μέρα (1 δρομολόγιο/ημέρα), τον αριθμό των ημερών μέσα στο έτος που πραγματοποιούνται τα δρομολόγια (312 ημέρες) και τον συντελεστή εσωτερικών μετακινήσεων που αντιστοιχεί σε 1,1. Ο συντελεστή εσωτερικών μετακινήσεων αποτελεί έναν συντελεστή που μειώνει σε μεγάλο ποσοστό την πιθανότητα

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

σφάλματος στον υπολογισμό των χιλιομέτρων που μπορεί να προκληθεί λόγω των εσωτερικών μετακινήσεων ή λόγω της συλλογής μη αναμενόμενης ποσότητας υλικού από τους κάδους.

Οπότε, τα συνολικά χιλιόμετρα υπολογίζονται ως εξής:

$$69 \text{ km} * 1 \text{ δρομολόγιο/ημέρα} * 312 \text{ ημέρες} * 1,1 = 23.681 \text{ km}$$

Το συνολικό κόστος συλλογής των απορριμμάτων υπολογίζεται ως εξής:

$$23.681 * 4 = 94.723 \text{ €/έτος}$$

5.1.4.1.3 Παραγόμενες δευτερογενείς πρώτες ύλες με το προτεινόμενο σύστημα διαχείρισης ανακυκλώσιμων υλικών απορριμμάτων και εμπορευσιμότητα τους

Σύμφωνα με το σχέδιο δράσης του προγράμματος τα ανακυκλώσιμα υλικά θα καταλήγουν σε 4 διακριτά ρεύματα ήτοι χαρτί/χαρτόνι, γυαλί, πλαστικό και μέταλλο. Από τη στιγμή της παραλαβής των υλικών ο χειριστής του εκάστοτε πράσινου σημείου θα προβαίνει σε περαιτέρω διαχωρισμό των υλικών ανά κατηγορία ανακυκλώσιμων και ειδικότερα:

- Το ρεύμα ανακυκλώσιμων που εμπίπτουν στην κατηγορία "χαρτί /χαρτόνι" θα διαχωρίζεται περαιτέρω σε α) χαρτοκιβώτια β) έντυπο χαρτί και γ) ανάμικτο χαρτί
- Το ρεύμα ανακυκλώσιμων που εμπίπτουν στην κατηγορία "πλαστικό" θα διαχωρίζεται περαιτέρω σε α) PET διάφανο, β) PET έγχρωμο γ) HDPE δ) LDPE και ε) PP/PS πλαστικό
- Το ρεύμα ανακυκλώσιμων που εμπίπτουν στην κατηγορία "μέταλλο" θα διαχωρίζεται περαιτέρω σε α) σιδηρούχα και β) μη σιδηρούχα μέταλλα
- Το ρεύμα ανακυκλώσιμων που εμπίπτουν στην κατηγορία "γυαλί" θα διαχωρίζεται περαιτέρω σε α) διάφανο και β) έγχρωμο γυαλί

Από ποσοτικής απόψεως, τα υλικά το οποία θα εκτρέπονται από την ταφή αποτελούν το 36,21 % δηλαδή τα ξηρά ανακυκλώσιμα υλικά τα οποία θα οδηγούνται προς περαιτέρω αξιοποίηση από βιομηχανίες και το 54 % δηλαδή, το οργανικό κλάσμα το οποίο θα οδηγείται σε περιφερειακή μονάδα κομποστοποίησης για να χρησιμοποιηθεί ύστερα ως εδαφοβελτιωτικό και λίπασμα για τα εξωραϊστικά έργα του Δήμου.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
 Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Συνεπώς, το 36,21 % των ΑΣΑ είναι εκείνο το οποίο προβλέπεται να αποφέρει οικονομικά έσοδα στο σύστημα διαχείρισης. Αυτό το 36,21% , στον κάτωθι πίνακα μεταφράζεται στις ποσότητες κάτω από τον τίτλο αξιοποιούμενα . Έπειτα, στον ίδιο πίνακα υπολογίζονται τα έσοδα του συστήματος αυτού υπό δύο διαφορετικά σενάρια :α) 100% συμμετοχή των κατοίκων στο πρόγραμμα β) 70 % συμμετοχή των κατοίκων στο πρόγραμμα (μέσος όρος κατοίκων που δήλωσαν ότι ήδη ανακυκλώνουν).

Πίνακας 5.11 Υπολογισμός μελλοντικών εσόδων

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΑΣΑ (τόνοι)	ΑΞΙΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ	ΕΣΟΔΑ (150€/τόνο (€))	
			100%	70%
2015	1500,00	543,15	81472,5	57030,75
2016	1507,50	545,87	81879,86	57315,9
2017	1515,04	548,60	82289,26	57602,48
2018	1522,61	551,34	82700,71	57890,5
2019	1530,23	554,09	83114,21	58179,95
2020	1537,88	556,87	83529,78	58470,85

Με βάση τις τιμές αυτές και ελλείψει όλων των στοιχείων λειτουργικού κόστους η περίοδος αποπληρωμής της επένδυσης υπολογίζεται με βάση τους μέσους όρους των τιμών ως εξής :α) με 100% συμμετοχή των κατοίκων των περιοχών μελέτης φαίνεται να είναι το τρίτο έτος λειτουργίας ενώ β) με 70% συμμετοχή φαίνεται να είναι ο τέταρτος χρόνος λειτουργίας , γεγονός που αποτυπώνει τις οικονομίες κλίμακας .

Πίνακας 5.12 Περίοδος αποπληρωμής επένδυσης

Έτος		100%		70%
1	-155.000	-155.000	-155.000	-155.000
2	82498	-72.502	53623	-97.252
3	82498	9.996	53623	-39.504
4	82498	92.494	53623	18.244
5	82498	174.992	53623	75.992
6	82498	257.490	53623	133.740

5.1.4.2 Περιβαλλοντικά κριτήρια

Αναφορικά με τους στόχους σχετικά με τα ποσοστά εκτροπής από ταφή, το σύστημα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να συμμορφώνεται σε αυτούς. Διευκρινίζεται, ότι λόγω της σύστασης των ΑΣΑ του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας, η εκτροπή του 40% των βιοαποβλήτων και του 65 % των ανακυκλώσιμων υλικών το 2020, δεν θα ήταν αρκετή για την επίτευξη του στόχου εκτροπής του 50% του συνόλου των ΑΣΑ. Για τον λόγο αυτό ο στόχος του συστήματος τίθεται στα ποσοστά εκτροπής 60 % και 90% των βιοαποβλήτων και των ανακυκλώσιμων υλικών αντίστοιχα.

Ρεύμα /Είδος Αποβλήτου	Έτος	Περιγραφή στόχου	Ποσοτικοποίηση	Προβλεπόμενες ποσότητες	Διαφορά
Βιοοδομήσιμα Αστικά Απόβλητα (ΚΥΑ 29407/3508/2002)	2020	Μείωση αποβλήτων που οδηγούνται σε υγειονομική ταφή στο 35% κ.β. σε του σχέση με τα επίπεδα παραγωγής του 1997	368,7		
Βιοαπόβλητα (Ν.4042/2012 – ΕΣΔΑ)	2020	40% του συνολικού βάρους σε χωριστή συλλογή	332,2	60%	+20%
Ανακυκλώσιμα υλικά (Ν.4042/2012-ΕΣΔΑ)	2015	Καθιέρωση χωριστής συλλογής τουλάχιστον για χαρτί, γυαλί, μέταλλα και πλαστικό		√	0
	2020	65% κ.β. προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση & ανακύκλωση τουλάχιστον για χαρτί, μέταλλα ,πλαστικό και γυαλί	349,9	90%	+25%
Σύνολο ΑΣΑ (ΕΣΔΑ)	2020	50% κ.β. προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση & ανακύκλωση με προδιαλογή	768,5	63,9%	13,9%

5.1.5 Αξιολόγηση συστήματος προτεινόμενου από το ΤΟΣΔΑ

Βάσει του ΕΣΔΑ, κάθε Δήμος υποχρεούται να καταρτίσει ένα Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΤΟΣΔΑ) .Στα πλαίσια αυτά ο Δήμος Αρχαίας Ολυμπίας, έχοντας κάνει μια εκτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης της περιοχής ,προτείνει ένα σχέδιο δράσεων για τη διαχείριση των ΑΣΑ. Το σχέδιο αυτό προβλέπει :

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Ανάπτυξη Διαλογής στη Πηγή

Η δράση αυτή προβλέπει την οργάνωση ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών , την αγορά κάδων και υλικών [σακούλες 4 χρωμάτων] οι οποίοι προβλέπεται να χωροθετηθούν με κριτήρια κεντροβαρικότητας και οργάνωση δρομολόγιων συλλογής και μεταφοράς.

Ενίσχυση της οικιακής κομποστοποίησης

Η δράση αυτή προβλέπει την ενημέρωση των κατοίκων της περιοχής και το μούρασμα κάδων οικιακής κομποστοποίησης.

Ανάπτυξη Πράσινων σημείων

Προβλέπεται η τοποθέτηση ενός Πράσινου σημείου σε κεντρικό μέρος του Δήμου για τη συλλογή υλικών που δεν εντάσσονται στις υπόλοιπες κατηγορίες αποβλήτων και χρήζουν ιδιαίτερης μεταχείρισης και διαχείρισης (υπόλοιπα Κήπων, κλαδιά, ογκώδη αντικείμενα ξύλου, Ηλεκτρονικά χαλασμένα αντικείμενα).

Ανάπτυξη δράσεων για ειδική ανακύκλωση χαρτιού

Στα σημεία μεγάλης παραγωγής χάρτινου αποβλήτου μέσω συσκευασιών (Ξενοδοχειακά συγκροτήματα, Σουπερ Μάρκετ) θα εγκατασταθούν μεγάλοι πλαστικοί ή μεταλλικοί κάδοι συλλογής αποκλειστικά χαρτιού.

Και τέλος, προβλέπεται η λειτουργία ενός Σταθμού Μεταφόρτωσης -Αποθήκευσης

5.1.5.1 Τεχνοοικονομικά χαρακτηριστικά

Το σχέδιο του ΤΟΣΔΑ προϋποθέτει τον εξοπλισμό του Δήμου με 500 κάδους για κάθε ανακυκλώσιμο υλικό, 300 κάδους για τα σύμμεικτα ΑΣΑ, 1500 κάδους οικιακής κομποστοποίησης και 6 κάδους κοινοτικής κομποστοποίησης , 2500 σακούλες, έναν κινητό τεμαχιστή και 6 πρέσες συμπίεσης.

Συν τοις άλλοις, προϋποθέτει την εγκατάσταση και λειτουργία δύο (2) Πράσινων σημείων (τοποθεσίες Λάλας και Στρέφι) και ενός Σταθμού Μεταφόρτωσης – Αποθήκευσης. Το προβλεπόμενο κόστος παρατίθεται στον κάτωθι πίνακα.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Πίνακας 5.13 Κόστος συστήματος προτεινόμενου από ΤΟΣΔΑ

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ	ΠΟΣΟ €	ΠΗΓΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ
ΑΝΑΓΚΑΙΟΣ ΝΕΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΑΡΚΩΝ ΑΓΑΘΩΝ-ΥΛΙΚΩΝ	601.700	ΣΕΣ-ΕΣΠΑ
ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΧΩΡΩΝ [Πράσινα σημεία και σταθμοί μεταφόρτωσης Ανακυκλωμένων υλικών]	560.000	ΣΕΣ-ΕΣΠΑ
ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ-ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕΣΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΟΜΙΔΗΣ	1.080.000	ΣΕΣ-ΕΣΠΑ
ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΟΛΙΤΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	115.400	ΣΕΣ- ΕΣΠΑ
ΣΥΝΟΛΟ	2.357.100	

5.1.5.1.1 Παραγόμενες δευτερογενείς πρώτες ύλες με το προτεινόμενο από ΤΟΣΔΑ σύστημα διαχείρισης ανακυκλωσίμων υλικών απορριμμάτων και εμπορευσιμότητα τους

Με βάση το σχεδιασμό του ΤΟΣΔΑ, το προτεινόμενο σύστημα, θα έχει τη δυναμική να καλύψει σε μεγάλο ποσοστό τις ανάγκες του Δήμου και να προσφέρει στο ΚΔΑΥ αρκετά καλή ποιότητα υλικών έτσι ώστε να μειωθεί το υπολειπόμενο κλάσμα που οδηγείται προς ταφή. Συνεπώς, σε σχέση με την ποιότητα των παραγόμενων υλικών αξιολογείται αρκετά θετικά.

5.1.5.2 Περιβαλλοντικά κριτήρια

Το τοπικό σχέδιο του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας φαίνεται να ορίζει στόχους αρκετά χαμηλότερους και με αρκετά πιο αργούς ρυθμούς από ότι προβλέπει ο ΠΕΣΔΑ. Συνεπώς δεν αξιολογείται θετικά σε σχέση με το περιβαλλοντικό κριτήριο.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
 Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Πίνακας 5.14 Στόχοι ΠΕΣΔΑ για Π.Ε. Ηλείας

Ρεύμα /Είδος Αποβλήτου	Έτος	Περιγραφή στόχου
Βιοδομήσιμα Αστικά Απόβλητα (ΚΥΑ 29407/3508/2002)	2020	Μείωση αποβλήτων που οδηγούνται σε υγειονομική ταφή στο 35% κ.β. σε του σχέση με τα επίπεδα παραγωγής του 1997
Βιοαπόβλητα (Ν.4042/2012 – ΕΣΔΑ)	2020	40% του συνολικού βάρους σε χωριστή συλλογή
Ανακυκλώσιμα υλικά (Ν.4042/2012-ΕΣΔΑ)	2015	Καθιέρωση χωριστής συλλογής τουλάχιστον για χαρτί, γυαλί, μέταλλα και πλαστικό
	2020	65% κ.β. προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση & ανακύκλωση τουλάχιστον για χαρτί, μέταλλα ,πλαστικό και γυαλί
Σύνολο ΑΣΑ (ΕΣΔΑ)	2020	50% κ.β. προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση & ανακύκλωση με προδιαλογή

Πίνακας 5.15 Στόχοι ΤΟΣΔΑ Δ. Αρχαίας Ολυμπίας

ΔσΠ	20% σε 6 έτη
Οικιακή Κομποστοποίηση	25% σε 10 έτη
Ποσοστό ανακύκλωσης στα ΑΣΑ	30%σε 5 έτη
Κοινοτική Κομποστοποίηση	25% /έτος

5.1.6 Πολυκριτηριακή ανάλυση

Στην εργασία ακολουθήθηκε μία συγκεκριμένη μεθοδολογία, προκειμένου να αξιολογηθούν εναλλακτικά συστήματα διαχείρισης των ΑΣΑ στην Αρχαία Ολυμπία. Για να καταστεί πιο απτή η λογική πορεία της αξιολόγησης αυτής, χρησιμοποιείται σχηματικά η πολυκριτηριακή ανάλυση Electre 1, έτσι ώστε να αποτυπωθεί η συγκριτική αξιολόγηση των συστημάτων αλλά και η βαρύτητα που δίνεται σε κάθε από τα κριτήρια . Η συγκεκριμένη μέθοδος ανήκει στην ομάδα αναλύσεων σχέσης υπεροχής οι οποίες θεωρούνται οι κατάλληλες για τη συγκριτική αξιολόγηση συστημάτων διαχείρισης αποβλήτων. (ΕΜΠ, 2005)

Η Electre 1 λειτουργεί ως εξής :

- Αρχικά, καθορίζεται ένα σύνολο επιλογών, οι οποίες αποτελούνται από λύσεις, αποφάσεις ή αντικείμενα και από τις οποίες πρέπει να επιλεγεί μία κατά τη διαδικασία λήψης της απόφασης (εναλλακτικές λύσεις).
- Έπειτα, ακολουθεί ο καθορισμός των κριτηρίων μέσω των οποίων θα αξιολογηθούν οι εναλλακτικές επιλογές.
- Στη συνέχεια καθορίζονται τα βάρη κάθε κριτηρίου, τα οποία δείχνουν τη σημαντικότητα κάθε κριτηρίου από την πλευρά του αποφασίζοντα.
- Έπειτα χρησιμοποιούνται η κλίμακα Likert των επτά σημείων με σκοπό τη βαθμολόγηση των εναλλακτικών λύσεων. Η επταβάθμια κλίμακα ορίζεται ως εξής:

Κλίμακα βαθμολόγησης	
1	Χείριστο
2	Πολύ κακό
3	Κακό
4	Μέτριο
5	Καλό
6	Πολύ καλό
7	Άριστο

- Με βάση την παραπάνω κλίμακα βαθμολογείται η επίδοση της κάθε εναλλακτικής λύσης σε κάθε ένα από τα κριτήρια.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

- Δημιουργούνται αρχικά οι πίνακες συμφωνίας και ασυμφωνίας και στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε η κατασκευή του πυρήνα και έτσι εντοπίζεται η επικρατέστερη λύση.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΗΣ

Στο συγκεκριμένο πρόβλημα λήψης απόφασης ο αποφασίζων είναι ο Δήμος Αρχαίας Ολυμπίας. Εκτός από τον αποφασίζοντα υπάρχουν και άλλα ενδιαφερόμενα μέρη, όπως είναι οι κάτοικοι της περιοχής, οι οποίοι και επηρεάζονται άμεσα από το πρόβλημα, καθώς και από τη λήψη της απόφασης.

Ως συμμετέχων μπορεί να θεωρηθεί και η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας καθώς στα πλαίσια της ορίζονται οι στόχοι του συστήματος. Ως τρίτα μέρη θεωρούνται οι επισκέπτες, οι οποίοι, ειδικά κατά τη διάρκεια της τουριστικής περιόδου, αυξάνονται πολύ.

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ

Κάθε προτεινόμενη εναλλακτική λύση για την αντιμετώπιση του προβλήματος, έχει ταυτόχρονα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Επομένως, απαιτείται μία αξιόπιστη και επιστημονικά τεκμηριωμένη υποστήριξη της απόφασης, το ρόλο της οποίας διαδραματίζει η ELECTRE 1.

Αξίζει να σημειωθεί ότι το σύνολο των λύσεων που επιλέχθηκαν είναι σαφές, προσδιορισμένο, διακριτό και συνεχές. Επιπλέον, τα στοιχεία του είναι αλληλοαποκλειόμενα.

Τέλος, οι εναλλακτικές δράσεις που τέθηκαν βασίστηκαν σε εφικτές λύσεις και αποφεύχθηκαν ακραίες υποθέσεις.

- Εναλλακτική λύση 1 (P1): Υφιστάμενη κατάσταση
- Εναλλακτική λύση 2 (P2): Πρόταση ΤΟΣΔΑ
- Εναλλακτική λύση 3 (P3): Ανταποδοτικό σύστημα ΔσΠ

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ

- Κριτήριο 1 (C1) : Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
- Κριτήριο 2 (C2) : Κοινωνική αποδοχή
- Κριτήριο 3 (C3) : Κόστος
- Κριτήριο 4 (C4) : Εμπορευσιμότητα/ποιότητα υλικών

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
 Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ

Στο στάδιο αυτό πραγματοποιήθηκε η βαθμολόγηση των εναλλακτικών λύσεων με βάση τον βαθμό σπουδαιότητάς τους, η οποία σπουδαιότητα αντικατοπτρίζει τις τιθέμενες προτεραιότητες της ανά χειράς μελέτης. Έτσι, όπως αναφέρθηκε και στη μεθοδολογία, χρησιμοποιήθηκε η επταβάθμια κλίμακα Likert, όπου το 1 αντιστοιχεί στη χειρίστη και το 7 στην άριστη βαθμολογία

Κριτήρια Εναλλακτικές λύσεις		Περιβαλλοντικές επιπτώσεις	Κοινωνική αποδοχή	Κόστος	Εμπορευσιμότητα/ ποιότητα υλικών
		C1	C2	C3	C4
Υφιστάμενη	P1	1	2	4	3
Πρόταση ΤΟΣΔΑ	P2	3	7	2	6
Ανταποδοτική ΔσΠ	P3	7	7	5	7

Καθορισμός Βαρών Κριτηρίων

Στη συνέχεια, καθορίστηκαν τα βάρη των κριτηρίων με βάση τις προτιμήσεις του υπεύθυνου λήψης απόφασης συνυπολογίζοντας ότι αθροιστικά πρέπει να φτάνουν τον αριθμό 10.

Βάρη				
C1	C2	C3	C4	Σύνολο
3	3	2	2	10

Τα κριτήρια C1 και C2, δηλαδή οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις και η κοινωνική αποδοχή έχουν μεγαλύτερη βαρύτητα από τα 2 άλλα κριτήρια καθώς τα κράτη και οι περιφέρειες δεσμεύονται νομικά σχετικά με τη συμμόρφωση προς τους ενωσιακούς και εθνικούς στόχους εκτροπής απορριμμάτων από την ταφή, και η συμμόρφωση αυτή είναι οργανικά συνδεδεμένη με τη συμμετοχικότητα των κατοίκων. Τα επόμενα ωστόσο 2 (δύο) κριτήρια δηλαδή το κόστος ενός συστήματος διαχείρισης ΑΣΑ και εμπορευσιμότητα υλικών έχουν βαρύτητα βαθμού 2 το καθένα. Η βαθμολόγηση αυτή έγινε για να αποτυπώσει την βαρύτητα που δίδεται στη μελέτη αυτή στην

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

εμπορευσιμότητα των υλικών που αξιολογείται εξίσου σημαντική με το κόστος διαχείρισης. Και αυτό γιατί όπως έχει προαναφερθεί, οι ορεινές και δύσβατες περιοχές χρειάζεται να δημιουργούν ένα κίνητρο στις βιομηχανίες έτσι ώστε να θελήσουν αυτές να απορροφήσουν τα υλικά τους.

Από τις βαθμολογίες του Πίνακα προέκυψαν υπολογιστικά οι πίνακες συμφωνίας (C) και ασυμφωνίας (D), όπως φαίνονται παρακάτω.

Πίνακας συμφωνίας			
C	P1	P2	P3
P1	-	0,20	0,00
P2	0,80	-	0,30
P3	1,00	1,00	-

Πίνακας ασυμφωνίας			
D	P1	P2	P3
P1	-	1,00	1,00
P2	0,27	-	1,00
P3	0,00	0,00	-

Κατασκευή πυρήνα

Με κατάφλι συμφωνίας 1 και ασυμφωνίας 0 ($c=1$ και $d=0$) βγαίνει βέλτιστη λύση το σενάριο P3, δηλαδή η ανταποδοτική διαλογή στη πηγή .

6 Συμπεράσματα

Η αξιολόγηση που γίνεται στα τρία συστήματα διαχείρισης ΑΣΑ γίνεται συνοψίζοντας τα δεδομένα που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια.

Η διαχείριση των ανακυκλώσιμων υλικών δεν εξετάζεται με το κριτήριο της αποδοτικότητας, δηλαδή την εξέταση των οικονομικών κοστολογίων και απολαβών, αλλά περιλαμβάνει μια εκτίμηση και άλλων παραμέτρων. Στο όφελος εκτός από τα "καθαρά" οικονομικά κέρδη παίζουν ρόλο πρωταρχικό και τα κοινωνικά. Ένας άλλος βασικός παράγον είναι η συμμόρφωση με το Εθνικό και Κοινοτικό Δίκαιο, δηλαδή η μείωση της συνολικής ποσότητας και όγκου προς του χώρους Υγειονομικής Ταφής, η χαμηλότερη επιβάρυνση του Περιβάλλοντος, δηλαδή και τα περιβαλλοντικά οφέλη.

Όπως αναφέρθηκε και εισαγωγικά, η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από το πολύμορφο ανάγλυφο της, υπάρχει πληθώρα ορεινών περιοχών αλλά και νησιωτικών συμπλεγμάτων που είναι πιο αραιοκατοικημένα και πιο δυσπρόσιτα, τα οποία αντιμετωπίζουν πιο εξειδικευμένες προκλήσεις στη διαχείριση των απορριμμάτων τους. Πέραν αυτού, τα επίπεδα της ανακυκλωτικής συμπεριφοράς είναι ακόμη αρκετά χαμηλότερα από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, γεγονός που καθιστά την Ελλάδα σε συγκριτικά μειονεκτική θέση για την επίτευξη των στόχων της ενωσιακής περιβαλλοντικής νομοθεσίας.

Στα πλαίσια αυτά, έχοντας υπόψιν την ιδιαιτερότητα της Ελλάδας, η οποία πλάθεται από το ποικιλόμορφο ανάγλυφο, την απουσία περιβαλλοντικής παιδείας στο τυπικό σύστημα εκπαίδευσης, ιδιαιτερότητα η οποία αδιαμφισβήτητα σχετίζεται με την απόσταση της από τους ενωσιακούς στόχους, συνοψίζουμε λοιπόν στα τρία εξής κριτήρια:

- 1) Κοινωνική αποδοχή : καθότι η ενημέρωση και η προσβασιμότητα ενός συστήματος επηρεάζουν άμεσα τη συμμετοχικότητα των κατοίκων στην ανακύκλωση
- 2) Συμμόρφωση με την περιβαλλοντική νομοθεσία : καθότι η Ελλάδα βρίσκεται αρκετά πίσω σε σχέση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο αλλά και σε σχέση με τους τιθέμενους από την ΕΕ στόχους.
- 3) Ποιότητα /εμπορευσιμότητα παραγόμενων υλικών : δεδομένου ότι για να επιτευχθεί η μετάβαση σε ένα κυκλικό μοντέλο οικονομίας, είναι δομική προϋπόθεση τα ανακυκλώσιμα υλικά να είναι ελκυστικά προς τις βιομηχανίες.

Επιχειρείται η διερεύνηση των παραγόντων που καθιστούν της διαχείριση της ανακύκλωσης, ολοκληρωμένη, λαμβάνοντας ωστόσο υπόψη τις ιδιομορφίες της

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

περιοχής μελέτης. Είναι σαφές πως δίνεται ένα αυξημένο βάρος στην ποιότητα και εμπορευσιμότητα των παραγόμενων υλικών. Οι λόγοι αυτής τη επιλογής έχουν οικονομική, κοινωνική αλλά και περιβαλλοντική βάση.

Από περιβαλλοντική σκοπιά, η διαλογή των υλικών και κατά συνέπεια η παραγωγή υψηλής ποιότητας ανακυκλωσίμων υλικών αποτελεί μονόδρομο για την επίτευξη μηδενικών υπολειμμάτων προς ταφή και κατά συνέπεια την προστασία του εδάφους, των υπογείων υδάτων και τη μείωση των ρυπογόνων αερίων που εκπέμπονται από τους χώρους ταφής.

Η οικονομική πτυχή αφορά με την στενή έννοια ,στη διαπίστωση της οικονομικής ελκυστικότητας που ασκεί στην παγκόσμια αγορά το εμπόριο των δευτερογενών υλικών αλλά και την ευρύτερη έννοια της λέξης «οικονομία» , δηλαδή τη βέλτιστη κατανομή και διαχείριση σπανίων πόρων .Η μετάβαση στην κυκλική οικονομία αποτελεί από τις πιο ελπιδοφόρες ιδέες και στρατηγικές σε σχέση με ένα μέλλον όπου η διαθεσιμότητα των πόρων, και οι διεθνείς οικονομικές και βιομηχανικές ανακατατάξεις καθίστανται αβέβαιες. Στο κομμάτι της ανακύκλωσης καθίσταται σαφές ότι η μετάβαση αυτή πραγματώνονται με την επαναδιοχέτευση των δευτερογενών υλικών στην παραγωγή, είτε αυτό σημαίνει εμπόριο ανακυκλωσίμων είτε οικιακή δημιουργία εδαφοβελτιωτικών από τα υπολείμματα τροφής. Ωστόσο, η διαδικασία αυτή λειτουργεί σαν έναν τύπο διλήμματος φυλακισμένου. Δηλαδή, προϋποθέτει ότι όλοι και όλες κάνουμε σωστή διαλογή των υλικών, για να απολαύσει η κοινωνία στο σύνολο της τις θετικές συνέπειες.

Συν τοις άλλοις, στη συγκεκριμένη περίπτωση προστίθενται ακόμη 2 (δύο) παράγοντες που δίνουν επιπρόσθετη βαρύτητα στο ζήτημα της εμπορευσιμότητας των υλικών. Πρώτον, η μελέτη αφορά μια σχετικά δυσπρόσιτη περιοχή, γεγονός που σημαίνει ότι η παραγωγή ελκυστικών ανακυκλώσιμων υλικών μπορεί να δώσει κίνητρο σε βιομηχανίες να αναλάβουν τη συλλογή και μεταφορά τους. Δεύτερον, προκύπτει σε ένα από τα σενάρια η άμεση ανταποδοτικότητα του συστήματος διαχείρισης ΑΣΑ προς τους κατοίκους, η οποία ανταποδοτικότητα εξαρτάται ευθέως από την εμπορευσιμότητα των παραγόμενων υλικών.

Με βάση την ανάλυση αυτή, κατέστη σαφές ότι το προτεινόμενο μοντέλο, δηλαδή η προσβάσιμη και ανταποδοτική Διαλογή στη Πηγή και η άμεση διαχείριση των υλικών με σκοπό την ανταπόκριση στις προδιαγραφές της αγοράς αποτελεί το βέλτιστο σενάριο. Αυτό , καθώς ανταποκρίνεται άμεσα στις προκλήσεις της διαχείρισης απορριμμάτων στις απομακρυσμένες περιοχές, και δύναται λόγω των γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών της ελληνικής επικράτειας, να αποτελέσει ισχυρό εργαλείο για την επίτευξη των ευρωπαϊκών στόχων εκτροπής από την ταφή και παράλληλα την μετάβαση σε ένα αποδοτικό από πλευράς πόρων μοντέλο ανάπτυξης στις περιφέρειες.

7 Βιβλιογραφία

- PAVE the WAYSTE. (2015). Ανάκτηση από <http://pavethewayste.eu/el/project>
- geodata.gov.gr. (2016). Ανάκτηση από <http://geodata.gov.gr/dataset/corine-2000>
- CEPI. (2008, March). Ανάκτηση 09 20, 2016, από <http://www.cepi.org/node/17517>
- CEPI. (2013). *European List of Standard Grades of Paper and Board for Recycling Guidance on the revised EN 643*. Ανάκτηση 09 23, 2016, από http://www.cepi.org/system/files/public/documents/publications/recycling/2013/CEPI_EN%20643_brochure_FINAL_0.pdf
- Creative Research Systems. (n.d.). Ανάκτηση από <http://www.surveysystem.com/sscalc.htm>
- Dahlén, L. V.-E. (2007). Comparison of different collection systems for sorted household waste in Sweden. *Waste Management* 27, 1298–1305.
- Domina, T., & Koch, K. (2002). Convenience and Frequency of Recycling .Implications for Including Textiles in Curbside Recycling Programs. *Environment and Behavior* 34, σσ. 216-238.
- ECN. (2010). *Markets for compost and digestate in Europe - Situation, requirements, future development*. Ανάκτηση από http://www.compost.it/biblio/2010_beacon_conference_perugia/2nd_day/5.c%20-%20Barth.pdf
- EEA. (2014). *Natura 2000 European protected areas*. Ανάκτηση από <http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/interactive/natura-2000-european-protected-areas>
- ENVIROPLAN S.A. (2016, Αύγουστος 2016). *Στρατηγική μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων(ΣΜΠΕ) για την τροποποίηση του Περιφερειακού Σχεδίου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας*. Ανάκτηση από <http://www.pde.gov.gr/smpe-pesda/>
- Eur-Lex. (n.d.). Ανάκτηση από <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=URISERV%3A121197>
- European Commission. (2012, December 10). *COMMISSION REGULATION (EU) No 1179/2012*. Ανάκτηση April 24, 2016, από <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012R1179&qid=1475770993100&from=EN>

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

European Council. (2011, March 31). Ανάκτηση April 16, 2016, από <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32011R0333>

European Union. (2008). *Remote Rural Regions*.

EUROSTAT-COMEXT. (2014, March). (EUROSTAT-COMEXT) Ανάκτηση September 25, 2016, από http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Recycling_%E2%80%93_secondary_material_price_indicator

Flower, W. (2016). *www.waste360.com*. Ανάκτηση από <http://www.waste360.com/business/what-operation-green-fence-has-meant-recycling>

Gravelle, H., & Rees, R. (2004). *Microeconomics*.

Gregson, N., & Grang, M. (2015). Waste, resource recovery and labour: recycling. *Why the Social Sciences Matter*, 60-76.

Hage, O. S. (2009). Norms and economic motivation in household recycling: empirical evidence from Sweden. *Resources, Conservation and Recycling* 55, 153-165.

Hidalgo, D., Corona, & Martín-Marroquín. (2015). *Municipal waste management in remote areas of Spain: islands and rural communities*.

Hornik J, C., Madansky, M., & Narayana, C. (1995). Determinants of recycling behavior: a synthesis of research results.

<http://susproc.jrc.ec.europa.eu/>. (n.d.). Ανάκτηση από <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/waste/index.html>

Johansson, N. e. (2016). A new dawn for buried garbage? An investigation of the marketability of previously disposed shredder. *Waste Management*.

JRC. (2008). *END OF WASTE CRITERIA : Final Report*. European Union.

JRC. (2014). *End-of-waste criteria for waste plastic for conversion*. European Union.

JRC. (2014). *End-of-waste criteria for waste plastic for conversion*. European Union.

JRC-IPTS. (2011). *End-of-Waste Criteria for Glass Cullet: Technical Proposals*. European Union.

JRC-IPTS. (2011). *End-of-waste criteria for waste paper : Technical proposals*. European Union.

Kamuk, B., & Hansen, J. A. (2007). Global recycling or waste trafficking in disguise? *Waste Management and Research* 25, 487-488.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

- MacArthur, E. (2013). Ανάκτηση από <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/circular-economy/the-circular-model-an-overview>
- Meneses, G., & Palacio, A. (2005). Recycling behavior: a multidimensional approach. *Environment and Behavior* 37, σσ. 837–860.
- Miafodzyeva, S. B. (2013). Recycling behaviour among householders:synthesizing determinants via a meta-analysis. *Waste Biomass Valorization* 4, 221–235.
- Miliute-Plepiene, J., Hage, O., Plepys, A., & Reipas, A. (2016). What motivates households recycling behaviour in recycling schemes of different maturity? Lessons from Lithuania and Sweden. *Resources, Conservation and Recycling* 113 , 40–52.
- Nicolli, F. J. (2012). Resolving failures in recycling markets: the role. *Springer*, σσ. 261-288.
- OECD. (2005). *Improving recycling markets*. OECD.
- OECD. (2006). *Improving Recycling Markets*.
- Oskamp, S. H. (1991). Factors influencing household recycling behavior. *Environment and Behavior* 23, σσ. 494-519.
- OTA, (. ο. (1979). *Materials and energy from municipal waste*. Congress of the United States.
- Pave the Wayste. (n.d.). *Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης της τοπικής και περιφερειακής αγοράς ανακυκλώσιμων υλικών*. Ανάκτηση από http://pavethewayste.eu/uploads/deliverables/gr/D_A1_3_Market_specifications_for_recyclables_GR.pdf
- PtW. (2016). *Υφιστάμενη κατάσταση της τοπικής και περιφερειακής αγοράς ανακυκλώσιμων υλικών*.
- Rachael E. Marshall, K. F. (2013). Systems approaches to integrated solid waste management in developing countries. *Waste Management*, 988–1003.
- Recycling@Home. (2012). *Ανασκόπηση και αξιολόγηση της ισχύουσας νομοθεσίας και των τεχνικών εισηγήσεων για τα κριτήρια αποχαρακτηρισμού αποβλήτων (End-of-Waste Criteria) σχετικά με τα προϊόντα του οικιακού ανακυκλωτή Recycling@Home*.
- Risk & Policy Analysts Limited. (2012). *The Feasibility of Introducing a Certification Scheme/Standard for Recycling Treatment Facilities* .
- Saphores JM, N. H. (2006). Household willingness to recycle electronic waste: an application to California. *Environmental Behaviour* 38, σσ. 183-208.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

- Saveyn, H., & Eder, P. (2014). *End-of-waste criteria for biodegradable waste subjected to biological treatment (compost & digestate): Technical proposals*. JRC.
- Shaufique F. Sidiquei, Lupi, F., & Joshi, S. V. (2010). The effects of behavior and attitudes on drop-off recycling activities. *Resources, Conservation and Recycling*, σσ. 163-170.
- Stromberg, P. (2004). Market imperfections in recycling markets: conceptual issues and empirical study of price volatility in plastics. *Resources, Conservation and Recycling* 41 , 339–364.
- T.P.Wagner. (2013). Examining the concept of convenient collection: an application to extended producer responsibility and product stewardship frameworks. *Waste Management* 33, σσ. 499-507.
- T.P.Wagner. (2013). Examining the concept of convenient collection: an application to extended producer responsibility and product stewardship frameworks. *Waste Management* 33, 499–507.
- UNEP IETC. (2009). *Integrated Solid Waste Management*. Ανάκτηση από http://www.unep.or.jp/ietc/SPC/news-oct09/Guidelines_ISWM_Plan.pdf
- unesco.org. (n.d.). Ανάκτηση 2016, από <http://whc.unesco.org/en/list/517>
- Vining J, & Ebreo, A. (1990). What makes a recycler? A comparison of recyclers and nonrecyclers. *Environment and Behavior* 22, 55–73.
- WRAP. (2011). *Compost & Anaerobic Digestate Quality for Welsh Agriculture*.
- Αυτοδιοίκηση. (2015). Ανάκτηση από <http://www.aftodioikisi.gr/ipourgeia/ti-apofasistike-se-siskepsi-sto-ip-esoterikon-gia-to-thema-ton-skoupidion-se-pirgo-kai-arxaia-olimpia/>
- Δημόπουλος, Β. (2015). *ΤΟΣΔΑ ΑΡΧΑΙΑΣ ΟΛΥΜΠΙΑΣ*.
- Δήμος Αρχαίας Ολυμπίας. (n.d.). Ανάκτηση από www.arxaiaolympia.gov.gr
- Δούκας, Χ., Ξυδώνας, Π., & Ψαρράς, Γ. (2014). *Πολυκριτηριακά Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Σημειώσεις μαθήματος)*. ΕΜΠ.
- ΕΕΑ. (2013). *1) Managing municipal solid waste— a review of achievements in 32 European countries*.
- ΕΕΔΣΑ. (2016). Ανάκτηση από <http://www.eedsa.gr/Contents.aspx?CatId=38>
- ΕΚΚΕ. (n.d.). *ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ*. Ανάκτηση 2016, από <http://www.ekke.gr/estia/Grenved/seminar3.htm>
- ΕΜΠ. (2005). *Development of best management systems for high priority waste streams in Cyprus-Έκθεση σχετικά με τις μεθόδους πολυκριτηριακής ανάλυσης*. ΕΜΠ.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

ΕΠΤΑ. (2010). *Μελέτη Χωροθέτησης Εργοστασίου Επεξεργασίας Στερέων Αποβλήτων, Ανάλυση και Εξέταση των Διαθέσιμων Τεχνολογιών Επεξεργασίας ΑΣΑ για την Περιφέρεια Ηπείρου*. Περιφέρεια Ηπείρου.

ΕΠΤΑ. (2015).
ΤΟΠΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.

ΕΣΥΕ. (n.d.). Ανάκτηση από <http://www.statistics.gr/>

Ευρωπαϊκή Ένωση. (2008). *Οδηγία 2008/98/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Νοεμβρίου 2008, για τα απόβλητα και την κατάργηση ορισμένων οδηγιών*. Ανάκτηση από <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A32008L0098>

Ευρωπαϊκή Ένωση. (n.d.). *Συνθήκη για τη λειτουργία της ΕΕ*. Ανάκτηση από <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=celex:12012E288>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2011). *Χάρτης πορείας για μια αποδοτική, από πλευράς πόρων, Ευρώπη*.

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. (2016). *Fact Sheets on the EU*. Ανάκτηση από http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/en/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.4.6.html

Κ.Α.Ε.ΔΙ.Σ.Π. (2015). *Οδηγός Πράσινων Σημείων*. ΥΠΕΚΑ.

Κ_2. (n.d.). Ανάκτηση Απρίλιο 2016, από http://www.environment-develop.ntua.gr/uploads/k_2.pdf

Καλιαμπάκος, Α. Μ. (2004). *ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ Α.Ε.*

Κουγιανός, Ι. (2015). *Οδηγός για το σχεδιασμό, οργάνωση και λειτουργία των Πράσινων Σημείων*. ΕΠΠΕΡΑΑ.

Κύκια, Φ. (2015). *Βιομηχανική συμβίωση: Ένα μεθοδολογικό πλαίσιο ανάλυσης και αξιολόγησης δράσεων*. ΕΜΠ.

Λιαργκόβας, Ι. Π. (2014). *Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για το Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας. Διπλωματική εργασία*. ΕΜΠ.

Λοϊζίδου, Μ. (2006). *Στερεά απόβλητα*. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Λοϊζίδου, Μ. (2012). *Σύγχρονες τεχνολογίες στη διαχείριση απορριμμάτων*, Ημερίδα ΤΕΕ: «Η ολοκληρωμένη διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων ως μοχλός κοινωνικής ανάπτυξης». Αθήνα.

Λοϊζίδου, Μ. (2014). *Βιώσιμη Διαχείριση βιοαποβλήτων σε επίπεδο Δήμων*. Αθήνα.

Λοϊζίδου, Μ. (2014). *Βιώσιμη Διαχείριση Βιοαποβλήτων σε επίπεδο Δήμων*. 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE on Sustainable Solid Waste Management. Αθήνα.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Μουσιόπουλος, Ν., & Καραγιαννίδης, Α. (2002). Σημειώσεις στο μάθημα Διαχείριση Απορριμμάτων. (Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης). Θεσσαλονίκη.

Μπούκης, Ι. Κ. (2009). Ενεργειακή συν-αξιοποίηση οργανικών αποβλήτων και βιομάζας-Η σημασία των δευτερογενών καυσίμων. *14ο Εθνικό Συνέδριο Ενέργειας " Ενέργεια και Ανάπτυξη 2009"*. Αθήνα.

Νταράκας, Ε. (2014). *Διαχείριση στερεών αποβλήτων*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Οδηγία 2006/12/ΕΚ. (n.d.).

Παπαδημόπουλος, Θ. (2011). *Μεταπτυχιακή Εργασία : Ψηφιακή Στρατηγική Για Τουριστικούς Προορισμούς, Το παράδειγμα της Αρχαίας Ολυμπίας*. Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Παυλικάκης, Γ. (n.d.). *Κατάρτιση ερωτηματολογίων στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. Ανάκτηση 2016, από dide-d-ath.att.sch.gr/old_site/.../katartisi_erotimatologion.rtf

Σκορδίλης, Α. (2008). Η Εναλλακτική Διαχείριση των Στερεών Αποβλήτων. *Η κοινωνία της ανακύκλωσης - Παρόν και προοπτικές στην Ελλάδα* .

Τσιώλης, Γ. (2011). *Η σχέση ποιοτικής και ποσοτικής έρευνας στις κοινωνικές επιστήμες: από την πολεμική των παραδειγμάτων στις συνθετικές προσεγγίσεις;*.

ΥΠΕΔΑ. (n.d.). *ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΥΓΕΙΑ*. Ανάκτηση από <https://diavgeia.gov.gr/>

ΥΠΕΚΑ. (n.d.). Ανάκτηση από <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=238&>

ΥΠΕΚΑ. (2015). *Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων*. Ανάκτηση από <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=OI11Vu124Jk%3D&tabid=238&language=el-GR>

ΦΕΚ 87Α/7-6-2010. (n.d.). Νόμος 3852/2010 : Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης - Πρόγραμμα Καλλικράτης.

ΦΙΛΟΤΗΣ. (2016). *ΦΙΛΟΤΗΣ - Βάση Δεδομένων για την Ελληνική Φύση*. Ανάκτηση από <https://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/?category=2>

Χουρδάκη, Χ. (2013). *ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΨΗΛΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ ΑΠΟ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ*. ΕΜΠ.

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

Παράρτημα

Ερωτηματολόγιο νοικοκυριών Αρχαίας Ολυμπίας

Αριθμός Ερωτηματολογίου.....

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

1.	ΟΝΟΜΑ	ΕΠΩΝΥΜΟ	
2.	ΟΔΟΣ - ΑΡΙΘΜΟΣ	Τ.Κ.	ΠΕΡΙΟΧΗ
3.	ΤΗΛ. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	e-mail	

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΟΥ

4.	ΤΥΠΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ		
	1. Πολυκατοικί	2. Μονοκατοικ	
5.	ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΔΙΑΜΕΝΟΥΝ ΜΟΝΙΜΑ ΣΤΗΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑ		
	A/A	ΗΛΙΚΙΑ	ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ-ΙΔΙΟΤΗΤΑ
	1		

ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ & ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

6.	Κάνετε κάποιου είδους ανακύκλωση;	
	a. Κομποστοποίηση	d. Μαγειρικά λάδια
	b. Ηλεκτρικές συσκευές & κινητά	e. Φάρμακα
	c. Μπαταρίες	f. Άλλο
	0. Δεν κάνω ανακύκλωση	
7.	Χωρίζετε τα απορρίμματά σας σε <u>ανακυκλώσιμα</u> και <u>ΜΗ ανακυκλώσιμα</u> πριν τα πετάξετε; 1. ΝΑΙ 2. ΟΧΙ	

ΒΑΘΜΟΣ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

8.a	Σας έχει απασχολήσει η αξιοποίηση των υλικών που ανακυκλώνετε? 1. ΝΑΙ 2. ΟΧΙ
-----	--

Διερεύνηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την εφαρμογή ανταποδοτικού συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ
 Η περίπτωση του Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας

8.b	Είστε ευχαριστημένοι από την αξιοποίηση των υλικών που ανακυκλώνετε;	1. ΝΑΙ	2.ΟΧΙ
9.	Ποια η απόσταση που διανύετε μέχρι τον κάδο ανακύκλωσης που χρησιμοποιείτε για να μεταφέρετε τα προδιαχωρισμένα ανακυκλώσιμα υλικά σας; Α)< 50m β)50-100m γ)100-200m δ)>200m		
10.	Τι σας ενοχλεί στα υπάρχοντα συστήματα ανακύκλωσης;	1.Θόρυβος κατά την αποκομιδή των σκουπιδιών 2.Ανεπαρκής συλλογή 3.Ανεπαρκής αξιοποίηση υλικών χωρίς ανταπόδοση για τους κατοίκους που πραγματοποιούν την ανακύκλωση 4.Οσμές 5.Εικόνα κάδων στα πεζοδρόμια	

ΒΑΘΜΟΣ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

11.	(Για τις περιπτώσεις όπου δεν πραγματοποιούν ανακύκλωση, πραγματοποιείται μικρή περιγραφή του προτεινόμενου συστήματος –περιγραφή και οφέλη- και στη συνέχεια ερωτώνται) Ενδιαφέρεστε να πραγματοποιήσετε ανακύκλωση μελλοντικά;	1. ΝΑΙ 2.ΟΧΙ
12.	(Για τις περιπτώσεις όπου πραγματοποιούν ανακύκλωση με το υφιστάμενο σύστημα, πραγματοποιείται μικρή περιγραφή του προτεινόμενου συστήματος –περιγραφή και οφέλη- και στη συνέχεια ερωτώνται) Εάν εξασφαλιζόταν η πλήρης αξιοποίηση των υλικών απορριμμάτων που διαχωρίζετε με πραγματικά οφέλη για την περιοχή σας, θα πραγματοποιούσατε πιο συχνά ανακύκλωση;	1. ΝΑΙ 2.ΟΧΙ
13	Για ποιο λόγο	1. Ορθή Αξιοποίηση 2.Ανταποδοτικότητα