

**Επίδειξη της αποδοτικότητας των πόρων
μέσω καινοτόμων, ολοκληρωμένων
συστημάτων ανακύκλωσης αποβλήτων για
τις απομακρυσμένες περιοχές**

PAVEtheWAYSTE

LIFE14 ENV/GR/000722

Παραδοτέο:

B.5.1: Προτάσεις για εφαρμογή σε πλήρη κλίμακα του έργου

Συντάχθηκε στο πλαίσιο της
Δράσης Β: Δράσεις υλοποίησης



Περίληψη

Η παρούσα τεχνική έκθεση συντάχθηκε στο πλαίσιο του συγχρηματοδοτούμενου Ευρωπαϊκού Έργου LIFE-Περιβάλλον “Επίδειξη της αποδοτικότητας των πόρων μέσω καινοτόμων, ολοκληρωμένων συστημάτων ανακύκλωσης απόβλητων για τις απομακρυσμένες περιοχές” με ακρωνύμιο «PAVEtheWAYSTE» (Demonstrating resource efficiency through innovative, integrated waste recycling schemes for remote areas). Αποτελεί την παρουσίαση του αντικειμένου της Δράσης Β.5 του έργου με τίτλο «Προτάσεις για εφαρμογή του έργου σε πλήρη κλίμακα – αναπαραγωγή του έργου σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες».

Σκοπός της δράσης αυτής του έργου είναι η παροχή προτάσεων για την εφαρμογή του έργου σε πλήρη κλίμακα, μέσω ενδεδειγμένης ανάλυσης της δυνατότητας μεταφοράς και αναπαραγωγής των αποτελεσμάτων του έργου, σε δήμους που γειτνιάζουν με τις περιοχές εφαρμογής του έργου, οι οποίοι ενημερώθηκαν για το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης και τα οφέλη που απορρέουν από την ένταξη και λειτουργία του. Ειδικότερα, στόχος της υποδράσης Β5.1 «Προτάσεις για εφαρμογή σε πλήρη κλίμακα του έργου» είναι να διερευνήσει τη δυνατότητα αναπαραγωγής του έργου στους δήμους της Π.Ε Ηλείας και για το σύνολο του δήμου Νάξου και Μικρών Κυκλάδων. Δεδομένου ότι το έργο ήδη εφαρμόζεται στην Αρχαία Ολυμπία και στις Μικρές Κυκλάδες, η ανάλυση επικεντρώνεται στους υπόλοιπους δήμους της Π.Ε. Ηλείας και στο νησί της Νάξου. Λειτουργώντας τα καινοτόμα συστήματα σε πλήρη κλίμακα, μπορούν να επιτευχθούν ακόμη υψηλότερα ποσοστά ανακύκλωσης και να αναδειχθεί ακόμη περισσότερο η σημαντική συνεισφορά του στην βελτιστοποίηση του υφιστάμενου συστήματος διαχείρισης αποβλήτων.

Executive Summary

The present report was prepared under the co-financed European LIFE-Environment project "Demonstrating resource efficiency through innovative, integrated waste recycling schemes for remote areas" with acronym «PAVEtheWAYSTE». It is part of Action B.5 of the project LIFE PAVEtheWAYSTE, entitled: "Suggestions for full-scale implementation of the project - Replicability of the project in other European countries".

The purpose of this project's action is to provide suggestions for its implementation on a full-scale level, through a thorough analysis of the transferability and replication of the project's results, in municipalities neighboring the project's implementation areas, which were informed about the prototype recycling system and the benefits that derive from its integration and operation. In particular, the aim of the sub-action B5.1 "Proposals for full-scale implementation of the project" is to explore the possibility of replicating the project at the municipalities of the prefecture of Ilia and the entire municipality of Naxos and Small Cyclades. Since the project is already being implemented in Ancient Olympia and the Small Cyclades, the analysis focuses on the rest of the municipalities of Ilia and the island of Naxos. By operating the innovative recycling systems on a full scale, even higher recycling rates can be achieved and its significant contribution to the optimization of the existing waste management system can be further highlighted.

Περιεχόμενα

Περίληψη	2
Executive Summary	3
Εισαγωγή	9
1. Εφαρμογή του έργου σε πλήρη κλίμακα - Π.Ε Ηλείας	10
1.1. Στοιχεία περιοχής μελέτης	10
1.1.1. Γενικά Χαρακτηριστικά	10
1.1.2. Παραγωγή και ποιοτική σύσταση ΑΣΑ.....	11
1.1.3. Υφιστάμενη διαχείριση ΑΣΑ.....	14
1.2. Ανάλυση εφαρμογής του καινοτόμου συστήματος στην Π.Ε Ηλείας.....	15
1.2.1. Περίπτωση δήμου Ανδραβίδας-Κυλλήνης.....	17
1.2.2. Περίπτωση δήμου Ανδρίτσαινας-Κρεστένων.....	22
1.2.3. Περίπτωση δήμου Ζαχάρως	26
1.2.4. Περίπτωση δήμου Ήλιδας	30
1.2.5. Περίπτωση δήμου Πηνειού	34
1.2.6. Περίπτωση δήμου Πύργου	38
2. Εφαρμογή του έργου σε πλήρη κλίμακα - Νάξος	43
2.1. Στοιχεία περιοχής μελέτης	43
2.1.1. Γενικά Χαρακτηριστικά	43
2.1.2. Παραγωγή και ποιοτική σύσταση ΑΣΑ.....	44
2.1.3. Υφιστάμενη διαχείριση ΑΣΑ.....	44
2.2. Ανάλυση εφαρμογής του καινοτόμου συστήματος στην Νάξο.....	45
3. Συγκεντρωτικά στοιχεία και συμπεράσματα για την εφαρμογή του έργου σε πλήρη κλίμακα....	50

Εικόνες

Εικόνα 1: Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας (αριστερά) και Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας (δεξιά)	10
Εικόνα 2 Π.Ε. Νάξου πηγή: Google Maps.....	43
Εικόνα 3: Εφαρμογή του έργου σε πλήρη κλίμακα στην Π.Ε. Ηλείας.....	51
Εικόνα 4: Εφαρμογή του έργου σε πλήρη κλίμακα στην Νάξο.....	51

Πίνακες

Πίνακας 1: Μόνιμος πληθυσμός δήμων Π.Ε Ηλείας (ΕΛΣΤΑΤ, 2011).....	11
Πίνακας 2: Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ Π.Ε Ηλείας (ΠΕΣΔΑ, 2016).....	11
Πίνακας 3: Παραγόμενες ποσότητες ΑΣΑ ανά ρεύμα υλικών για κάθε Δήμο της Π.Ε Ηλείας	13
Πίνακας 4: Ποσότητες συλλογής ανακυκλώσιμων αποβλήτων συσκευασίας για τους δήμους της Π.Ε Ηλείας για το έτος 2016 (ΕΟΑΝ, 2018)	14
Πίνακας 5: Θεωρήσεις σεναρίων.....	16
Πίνακας 6: Προτεινόμενες περιοχές και αριθμός πρωτότυπων συστημάτων ανακύκλωσης για εγκατάσταση στην Π.Ε Ηλείας	17
Πίνακας 7: Έσοδα και έξοδα του πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης	18
Πίνακας 8: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 0	20
Πίνακας 9: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 1	21
Πίνακας 10: Δυνητικές εξοικονομήσεις	22
Πίνακας 11: Έσοδα και έξοδα του πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης	22
Πίνακας 12: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 0	24
Πίνακας 13: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 1	25
Πίνακας 14: Δυνητικές εξοικονομήσεις	26
Πίνακας 15: Έσοδα και έξοδα του πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης	26
Πίνακας 16: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 0	28
Πίνακας 17: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 1	29
Πίνακας 18: Δυνητικές εξοικονομήσεις	30
Πίνακας 19: Έσοδα και έξοδα των τριών πρωτότυπων συστημάτων ανακύκλωσης	30
Πίνακας 20: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 0	32
Πίνακας 21: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 1	33
Πίνακας 22: Δυνητικές εξοικονομήσεις	34
Πίνακας 23: Έσοδα και έξοδα του πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης	34
Πίνακας 24: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 0	36
Πίνακας 25: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 1	37
Πίνακας 26: Δυνητικές εξοικονομήσεις	38
Πίνακας 27: Έσοδα και έξοδα των τεσσάρων πρωτότυπων συστημάτων ανακύκλωσης	38
Πίνακας 28: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 0	40
Πίνακας 29: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 1	41
Πίνακας 30: Δυνητικές εξοικονομήσεις	42
Πίνακας 31: Μόνιμος Πληθυσμός Νάξου (ΕΛΣΤΑΤ, 2011).....	43
Πίνακας 32: Παραγόμενες ποσότητες ΑΣΑ και ΑΥ για το δήμο Νάξου και Μικρών Κυκλάδων (ΤΣΔΑ,2016)	44
Πίνακας 33: Έσοδα και έξοδα των τεσσάρων πρωτότυπων συστημάτων ανακύκλωσης	45

Πίνακας 34: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 0	47
Πίνακας 35: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 1	48
Πίνακας 36: Δυνητικές εξοικονομήσεις	49
Πίνακας 37: Αριθμός και τοποθεσίες εγκατάστασης συστημάτων για την εφαρμογή του έργου σε πλήρη κλίμακα.....	50

Γραφήματα

Γράφημα 1: Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ Π.Ε Ηλείας (ΠΕΣΔΑ, 2016)	12
Γράφημα 2: Έσοδα και έξοδα πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης	18
Γράφημα 3: Διαίρεση διαχειριστικού κόστους.....	19
Γράφημα 4: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 0	20
Γράφημα 5: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 1	21
Γράφημα 6: Έσοδα και έξοδα πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης	23
Γράφημα 7: Διαίρεση διαχειριστικού κόστους.....	23
Γράφημα 8: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 0	24
Γράφημα 9: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 1	25
Γράφημα 10: Έσοδα και έξοδα πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης	27
Γράφημα 11: Διαίρεση διαχειριστικού κόστους.....	27
Γράφημα 12: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 0	28
Γράφημα 13: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 1	29
Γράφημα 14: Έσοδα και έξοδα πρωτότυπων συστημάτων ανακύκλωσης	31
Γράφημα 15: Διαίρεση διαχειριστικού κόστους.....	31
Γράφημα 16: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 0	32
Γράφημα 17: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 1	33
Γράφημα 18: Έσοδα και έξοδα πρωτότυπων συστημάτων ανακύκλωσης	35
Γράφημα 19: Διαίρεση διαχειριστικού κόστους.....	35
Γράφημα 20: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 0	36
Γράφημα 21: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 1	37
Γράφημα 22: Έσοδα και έξοδα πρωτότυπων συστημάτων ανακύκλωσης.....	39
Γράφημα 23: Διαίρεση διαχειριστικού κόστους.....	39
Γράφημα 24: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 0	40
Γράφημα 25: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 1	41
Γράφημα 26: Ποιοτική σύσταση Α.Υ δήμου Νάξου και Μικρών Κυκλάδων (ΤΣΔΑ,2016).....	44
Γράφημα 27: Έσοδα και έξοδα πρωτότυπων συστημάτων ανακύκλωσης	46
Γράφημα 28: Διαίρεση διαχειριστικού κόστους.....	46
Γράφημα 29: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 0	47
Γράφημα 30: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 1	48
Γράφημα 31: Κόστος Διαχείρισης για κάθε περιοχή μελέτης για το σενάριο 0	52
Γράφημα 32: Κόστος Διαχείρισης για κάθε περιοχή μελέτης για το σενάριο 1	52

Ευχαριστίες

Η παρούσα έκθεση δημιουργήθηκε με τη συγχρηματοδότηση του Προγράμματος LIFE 2014-2020, το χρηματοδοτικό μέσο της ΕΕ για το Περιβάλλον και την Κλιματική Δράση. Η εν λόγω έκθεση αποτελείται από το πρώτο παραδοτέο (Β.5.1) της Δράσης Β.5 “Προτάσεις για εφαρμογή του έργου σε πλήρη κλίμακα – αναπαραγωγή του έργου σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες” του έργου «Επίδειξη της αποδοτικότητας των πόρων μέσω καινοτόμων, ολοκληρωμένων συστημάτων ανακύκλωσης απόβλητων για τις απομακρυσμένες περιοχές» (Demonstrating resource efficiency through innovative, integrated waste recycling schemes for remote areas) με ακρωνύμιο “PAVEtheWAYSTE” (LIFE14 ENV/GR/000722).

Η έκθεση είναι διαθέσιμη στο website του έργου: <http://pavethewayste.eu/>

Το έργο υλοποιείται από τους ακόλουθους εταίρους:

Συντονιστής:



Νάξος
Δήμος Νάξου και Μικρών Κυκλάδων

Δήμος Νάξου και Μικρών Κυκλάδων - NAXOS

Εταίροι:



Cartif Τεχνολογικό Κέντρο- CARTIF



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο – NTUA



Δήμος Αρχαίας Ολυμπίας - OLYMPIA

Συντομογραφίες

ΑΣΑ	Αστικά Στερεά Απόβλητα
ΑΥ	Ανακυκλώσιμα Υλικά
ΠΠ	Πράσινο Περίπτερο
ΕΜΠ	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
ΧΥΤΥ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων
ΑΗΗΕ	Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού
ΑΦΗΣ	Ανακύκλωση Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών
ΕΕΑΑ	Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης
ΚΔΑΥ	Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών
ΤΚ	Τοπική Κοινότητα
ΠΕ	Περιφερειακή Ενότητα
ΔΕ	Δημοτική Ενότητα
ΧΥΤΑ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμάτων
ΦοΔΣΑ	Φορείς Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων
ΤΣΔΑ	Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων
ΠΕΣΔΑ	Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων
ΕΛΣΤΑΤ	Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία

Εισαγωγή

Στον παρόν παραδοτέο γίνεται μία προσπάθεια εξέτασης της ενδεχόμενης συμβολής του καινοτόμου συστήματος στην υφιστάμενη διαχείριση των ΑΣΑ, καθώς και των οφελών που δύνανται να προκύψουν από την εφαρμογή του σε πλήρη κλίμακα στην Π.Ε Ηλείας, καθώς και για το νησί της Νάξου. Οι περιοχές αυτές μελετώνται στο πλαίσιο της δράσης Β.5 που αφορά στην αναπαραγωγή του έργου και την δημιουργία προτάσεων εφαρμογής του έργου σε πλήρη κλίμακα. Οι δήμοι που μελετώνται, αποτελούν αυτούς που απαρτίζουν την Π.Ε Ηλείας, καθώς και το νησί της Νάξου, δηλαδή τις περιοχές που γειτνιάζουν με το Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας και τις Μικρές Κυκλάδες, όπου και έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν τα πρωτότυπα συστήματα ανακύκλωσης των Πράσινων Περιπτέρων.

Προκειμένου να καταστεί δυνατή εφαρμογή της πλήρους κλίμακας της λειτουργίας των πρωτότυπων συστημάτων, αλλά και η αξιολόγηση αυτής, έγινε μελέτη για κάθε περιοχή ώστε να εξετασθεί ο βαθμός ένταξης και απόδοσης του καινοτόμου συστήματος σε επίπεδο δήμου. Παράλληλα, κρίσιμης σημασίας αποτέλεσε η εύρεση του αριθμού των συστημάτων που «απαιτούνται» για να καλυφθεί μέρος των αναγκών που αφορά στην ανακύκλωση των περιχών αυτών.

Υπό το πρίσμα των όσων λέχθηκαν ανωτέρω, για να καταστεί δυνατή η εξέταση του βαθμού ένταξης και απόδοσης του καινοτόμου συστήματος σε επίπεδο δήμου για κάθε περιοχή, μελετήθηκαν και αξιολογήθηκαν σε βάθος πενταετίας τα αποτελέσματα της αλληλεπίδρασης του συστήματος του Πράσινου Περιπτέρου, με την υφιστάμενη πραγματικότητα των μελετώμενων δήμων, από περιβαλλοντικής και τεχνο-οικονομικής σκοπιάς, μέσω μίας σειράς δεικτών παρακολούθησης και αξιολόγησης. Η ανάλυση συντελέστηκε μέσω της ανάπτυξης και σύγκρισης δύο περιπτώσεων - σεναρίων. Το πρώτο σενάριο αφορά στην επέκταση της υφιστάμενης διαχείρισης ΑΣΑ των μελετώμενων δήμων και της θεώρησης ότι παραμένει ως έχει για την εξεταζόμενη χρονική διάρκεια, ενώ το δεύτερο περιγράφει μια εναλλακτική πραγματικότητα στην οποία συμμετέχει και λειτουργεί το καινοτόμο σύστημα, ως ένα συμπληρωματικό στοιχείο στο υπάρχον σύστημα διαχείρισης ΑΣΑ.

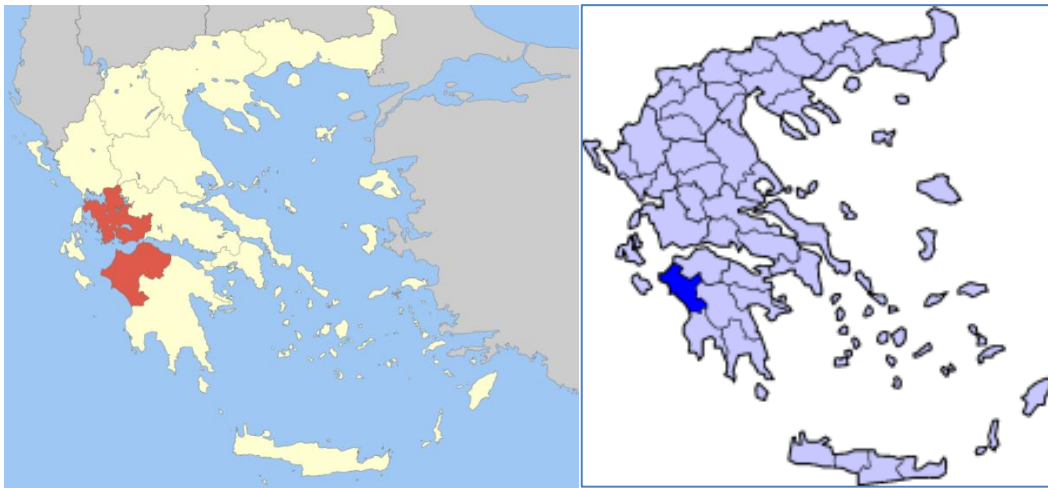
Συμπερασματικά, θα μπορούσε να λεχθεί ότι η επέκταση του καινοτόμου συστήματος στους μελετώμενους δήμους, δύναται να αποφέρει σημαντικά όσο και ποικίλα οφέλη στα ενδιαφερόμενα μέρη τόσο από περιβαλλοντικής, όσο και οικονομικής και κοινωνικής σκοπιάς, καθώς, θα μπορούσαν να ενταχθούν και να αφομοιωθούν πλήρως στο υφιστάμενο σύστημα διαχείρισης τους, αναδεικνύοντας την σημαντική τους συνεισφορά του στην βελτιστοποίηση του υφιστάμενου συστήματος διαχείρισης αποβλήτων, ως ένα συμπληρωματικό στοιχείο ικανό να αποτελέσει «αιχμή του δόρατος» στην προσπάθεια ενίσχυσης των πρακτικών της ανακύκλωσης και των αρχών της Κυκλικής Οικονομίας.

1. Εφαρμογή του έργου σε πλήρη κλίμακα - Π.Ε Ηλείας

1.1. Στοιχεία περιοχής μελέτης

1.1.1. Γενικά Χαρακτηριστικά

Η Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας ανήκει διοικητικά μαζί με την Π.Ε. Αχαΐας και την Π.Ε. Αιτωλοακαρνανίας στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας. Έχει συνολική έκταση 2.617,8 τ. χλμ. και καταλαμβάνει περίπου το 20% της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, ενώ εξαιτίας του άφθονου γόνιμου εδάφους της χαρακτηρίζεται κυρίως ως αγροτική (Eurostat, Διεύθυνση Αναπτυξιακού Σχεδιασμού) με δραστηριότητες που σχετίζονται με τον πρωτογενή τομέα και δευτερευόντως με τον τριτογενή.



Εικόνα 1: Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας (αριστερά) και Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας (δεξιά)

Σύμφωνα με την διοικητική διαίρεση που προκύπτει από το Πρόγραμμα «Καλλικράτη», η Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας αποτελείται από τους εξής επτά δήμους:

- Δήμος Ζαχάρως
- Δήμος Ανδραβίδας-Κυλλήνης
- Δήμος Ανδρίτσαινας-Κρεστενών
- Δήμος Πύργου
- Δήμος Ήλιδας
- Δήμος Πηνειού
- Δήμος Αρχαίας Ολυμπίας

Όσον αφορά στα πληθυσμιακά στοιχεία, σύμφωνα με την απογραφή του 2011 της ΕΛΣΤΑΤ, ο μόνιμος πληθυσμός της Π.Ε. Ηλείας ανέρχεται στους 159.300 κατοίκους. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται ο μόνιμος πληθυσμός κάθε δήμου της Π.Ε Ηλείας.

Πίνακας 1: Μόνιμος πληθυσμός δήμων Π.Ε Ηλείας (ΕΛΣΤΑΤ, 2011)

Δήμος	Μόνιμος Πληθυσμός (ΕΛΣΤΑΤ, 2011)
Πύργος	47.995
Ήλιδα	32.219
Ανδραβίδα-Κυλλήνη	21.581
Πηνειός	21.034
Ανδρίτσaina-Κρέστενα	14.109
Αρχαία Ολυμπία	13.409
Ζαχάρω	8.953
Σύνολο Π.Ε Ηλείας	159.300

1.1.2. Παραγωγή και ποιοτική σύσταση ΑΣΑ

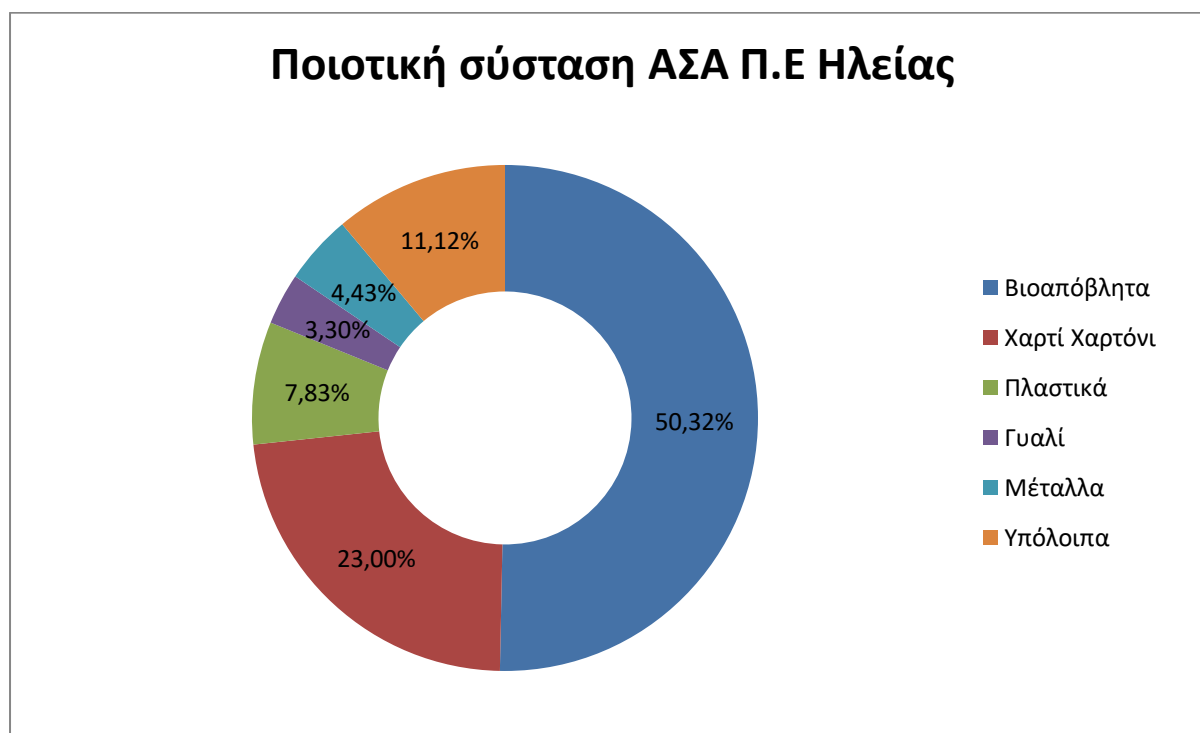
Η συνολική παραγωγή ΑΣΑ για το έτος 2014, σύμφωνα με το ΠΕΣΔΑ 2016, για την Π.Ε Ηλείας ανήλθε στους **83.179 τόνους**. Εξαιτίας της έλλειψης νεότερων στοιχείων και της θεωρούμενης αμελητέας διαφοροποίησης όσον αφορά στις τάσεις παραγωγής και τη σύσταση των απορριμμάτων της Π.Ε Ηλείας, η ετήσια παραγωγή των ΑΣΑ θεωρείται σταθερή.

Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνεται η ποιοτική σύσταση των ΑΣΑ για την Π.Ε Ηλείας, σύμφωνα με στοιχεία του ΠΕΣΔΑ 2016. Με βάση την ποιοτική σύσταση αυτή υπολογίστηκαν και οι αντίστοιχες παραγόμενες ποσότητες ΑΣΑ για κάθε Δήμο, εκτιμώντας ότι υπάρχει ομοιομορφία όσον αφορά στις καταναλωτικές συνήθειες και συνεπώς και στην παραγωγή των ΑΣΑ ανά τους Δήμους της Π.Ε με αμελητέες διακυμάνσεις. Η διαδικασία αυτή ακολουθήθηκε λόγω έλλειψης αξιόπιστων δεδομένων.

Πίνακας 2: Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ Π.Ε Ηλείας (ΠΕΣΔΑ, 2016)

Ποιοτική Σύσταση ΠΕΣΔΑ για Π.Ε Ηλείας (2016)		
Σύνολο ΑΣΑ		%
Βιοαπόβλητα		50.32%
Χαρτί/ Χαρτόνι		23.00%
	Συσκευασίες	5.74%
	Έντυπο	8.05%
	Λοιπά (μη ανακυκλώσιμα)	9.20%

Πλαστικά		7.83%
	Συσκευασίες	5.48%
	Λοιπά	2.35%
Γυαλί		3.30%
	Συσκευασίες	3.13%
	Λοιπά	0.17%
Μέταλλα		4.43%
	Συσκευασίες	3.54%
	Λοιπά	0.89%
Υπόλοιπα		11.12%
	Συσκευασίες	3.20%



Γράφημα 1: Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ Π.Ε Ηλείας (ΠΕΣΔΑ, 2016)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι παραγόμενες ποσότητες ΑΣΑ ανά ροή υλικού για κάθε Δήμο της Π.Ε Ηλείας που υπολογίστηκαν με βάση την συνολική παραγόμενη ποσότητα που προκύπτει από το ΤΣΔΑ του κάθε Δήμου και με την ποιοτική σύσταση του ΠΕΣΔΑ που αποτυπώθηκε παραπάνω.

Πίνακας 3: Παραγόμενες ποσότητες ΑΣΑ ανά ρεύμα υλικών για κάθε Δήμο της Π.Ε Ηλείας

Σύνολο ΑΣΑ	%	Δήμοι Π.Ε Ηλείας						
		Ανδραβίδα -Κυλλήνη	Ανδρίτσαινα - Κρέστενα	Αρχαία Ολυμπία	Ζαχάρω	Ήλιδα	Πηνειός	Πύργος
Βιοαπόβλητα	50,32%	5535,2	2536,76	3474,09	2767,6	5871,84	2897,55	8813,04
Χαρτί Χαρτόνι	23,00%	2530	1159,49	1587,92	1265	2683,87	1324,40	4028,22
Συσκευασίες	5,74%	631,4	289,37	396,29	315,7	669,80	330,52	1005,30
Έντυπο	8,05%	885,5	405,82	555,77	442,75	939,35	463,54	1409,88
Λοιπά (μη ανακυκλ.)	9,20%	1012	463,80	635,17	506	1073,55	529,76	1611,29
Πλαστικά	7,83%	861,3	394,73	540,58	430,65	913,68	450,87	1371,35
Συσκευασίες	5,48%	602,8	276,26	378,34	301,4	639,46	315,55	959,77
Λοιπά	2,35%	258,5	118,47	162,24	129,25	274,22	135,32	411,58
Γυαλί	3,30%	363	166,36	227,83	181,5	385,08	190,02	577,97
Συσκευασίες	3,13%	344,3	157,79	216,10	172,15	365,24	180,23	548,19
Λοιπά	0,17%	18,7	8,57	11,74	9,35	19,84	9,79	29,77
Μέταλλα	4,43%	487,3	223,33	305,85	243,65	516,94	255,09	775,87
Συσκευασίες	3,54%	389,4	178,46	244,40	194,7	413,08	203,84	619,99
Λοιπά	0,89%	97,9	44,87	61,45	48,95	103,85	51,25	155,87
Υπόλοιπα	11,12%	1223,2	560,59	767,72	611,6	1297,59	640,32	1947,56
Συσκευασίες	3,20%	352	161,32	220,93	176	373,41	184,26	560,45
ΣΥΝΟΛΟ		11.000	5.041	6.904	5.500	11.669	5.758	17.514

Όσον αφορά στα δεδομένα ανακύκλωσης, σύμφωνα με στοιχεία του ΕΟΑΝ 2018 που αναφέρονται στα συλλεγόμενα υλικά συσκευασίας του συστήματος του «μπλε κάδου», όπως φαίνονται στον παρακάτω πίνακα, η ανακύκλωση αποβλήτων συσκευασίας για το έτος 2016 για την Π.Ε Ηλείας ανέρχεται στους 1627 τόνους, εκ των οποίων μεγαλύτερο μερίδιο καταλαμβάνει ο Δήμος Πύργου, γεγονός που αποδίδεται στην μεγαλύτερη παραγωγή ΑΣΑ που διαθέτει.

Πίνακας 4: Ποσότητες συλλογής ανακυκλώσιμων αποβλήτων συσκευασίας για τους δήμους της Π.Ε Ηλείας για το έτος 2016 (ΕΟΑΝ, 2018)

Δήμοι Π.Ε Ηλείας	Ανακύκλωση Δημοτικών Αποβλήτων Συσκευασίας	
	(τόνοι/έτος)	(κιλά/κάτοικο)
Πύργος	1002	20,87
Ήλιδα	205	6,36
Ανδραβίδα-Κυλλήνη	28	1,3
Πηνειός	202	9,62
Ανδρίτσaina-Κρέστενα	6	0,43
Αρχαία Ολυμπία	184	13,72
Ζαχάρω	0	0
Σύνολο Π.Ε Ηλείας	1627	7,47

1.1.3. Υφιστάμενη διαχείριση ΑΣΑ

Η υφιστάμενη διαχείριση των ΑΣΑ στην Π.Ε Ηλείας, περιορίζεται ως επί το πλείστον στην εδαφική διάθεση και σε μικρό βαθμό στην ανακύκλωση των απορριμμάτων συσκευασίας. Περίπου το 90% των απορριμμάτων αποστέλλονται προς το ΧΥΤΥ Τριανταφυλλιάς, το οποίο λειτουργεί από το 2016. Μέχρι την έναρξη λειτουργίας του ΧΥΤΥ Τριανταφυλλιάς οι δήμοι της Π.Ε. Ηλείας εξυπηρετούνταν από τους ΧΥΤΑ της Αχαΐας και περιστασιακά της Αιτωλοακαρνανίας.

Η συλλογή του ανακυκλώσιμου κλάσματος των ΑΣΑ και ειδικότερα αυτό των δημοτικών αποβλήτων συσκευασίας επιτυγχάνεται κατά κύριο λόγο μέσω του δικτύου του «μπλε κάδου» και «μπλε κώδωνα» της ΕΕΑΑ. Τα υλικά αυτά κατόπιν οδηγούνται στο ΚΔΑΥ της Πάτρας για καθαρισμό, διαχωρισμό και προώθηση στην αγορά. Σύμφωνα με στοιχεία του ΕΟΑΝ, που παρουσιάστηκαν παραπάνω, εκτιμάται ότι το ποσοστό της ανακύκλωσης στην Π.Ε Ηλείας φτάνει το **1,96%**.

Για την Π.Ε. Ηλείας, σύμφωνα με στοιχεία του ΕΟΑΝ που αφορούν δεδομένα του 2016 και με πρόσφατες ενημερώσεις, οι δήμοι που συμμετέχουν στο πρόγραμμα ανακύκλωσης του μπλε κάδου της ΕΕΑΑ και συνεπώς πραγματοποιούν ανακύκλωση, είναι οι Δήμοι Ανδραβίδας-Κυλλήνης, Αρχαίας Ολυμπίας, Ανδρίτσαινας – Κρεστενών, Ήλιδας, Πύργου και Πηνειού. Δηλαδή, από όλους τους Δήμους της Π.Ε. Ηλείας, ο μοναδικός που παρουσιάζει μηδενική ανακύκλωση είναι ο Δήμος Ζαχάρως (πίνακας 4).

1.2. Ανάλυση εφαρμογής του καινοτόμου συστήματος στην Π.Ε Ηλείας

Η διερεύνηση της δυνατότητας αναπαραγωγής του καινοτόμου συστήματος στην Π.Ε. Ηλείας πραγματοποιήθηκε με την ανάπτυξη δύο σεναρίων. Η ανάλυση που εφαρμόστηκε, αποτελεί μια διαχρονική μελέτη που καλύπτει τα έτη 2019, 2020, 2021 και 2025 και περιγράφει δύο πραγματικότητες, μια με το σύστημα ανακύκλωσης και μια χωρίς αυτό. Δηλαδή, στο **Σενάριο 0** για τα μελετώμενα έτη 2019, 2020, 2021 και 2025 θεωρείται ότι δεν λειτουργεί καμία δομή ανακύκλωσης, ενώ στο **Σενάριο 1** αποτυπώνεται η συνεισφορά του πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης στην διαχείριση των δήμων για τα ίδια έτη, ως μοναδική επίσης δομή ανακύκλωσης που δραστηριοποιείται εντός τους, με την εγκατάσταση του συστήματος να συμβαίνει το έτος 2021. Δηλαδή σε αμφότερα τα σενάρια δε λαμβάνεται υπόψη η ύπαρξη κανενός συλλογικού συστήματος διαχείρισης ανακυκλώσιμων, με την ειδοποιό διαφορά μεταξύ τους να βρίσκεται στο γεγονός ότι, στο **Σενάριο 1** εγκαθίσταται και λειτουργεί των καινοτόμο σύστημα ανακύκλωσης του Πράσινου Περιπτέρου ως μοναδική δομή διαχείρισης των ανακυκλώσιμων υλικών.

Στην πραγματικότητα, στις μελετώμενες περιοχές της Π.Ε Ηλείας υπάρχει και λειτουργεί το σύστημα ανακύκλωσης του «Μπλε Κάδου» της ΕΕΑΑ ωστόσο, όπως λέχθηκε και ανωτέρω δε θα το λάβουμε υπόψη στη μελέτη που ακολουθεί. Η παραπάνω λογική στηρίχθηκε σε δύο βασικούς λόγους. Αφενός υπήρξε η αδυναμία εύρεσης πρωτογενών δεδομένων για τις ποσότητες που ανακυκλώνονται στο «Μπλε Κάδο» στο σύνολο τους αλλά και ανά ροή ανακυκλώσιμου υλικού, για κάθε έναν εκ των μελετώμενων δήμων, αφετέρου δε, καθώς πρωταρχικό ρόλο στην παρούσα μελέτη κατέχει η αποτύπωση της συνεισφοράς του Πράσινου Περιπτέρου, δεν λήφθηκαν υπόψη καθώς δεν επηρεάζουν τα συνολικά αποτελέσματα ή τον βαθμό ένταξης και αποτελεσματικότητας του καινοτόμου συστήματος. Αυτό διότι, ακόμη και αν υπήρχαν διαθέσιμα τα στοιχεία και λαμβάνονταν υπόψη, αυτά θα θεωρούνταν σταθερά για όλα τα μελετώμενα έτη και στα δύο σενάρια, οπότε και η αντίστοιχη συνεισφορά του συστήματος του «Μπλε Κάδου» θα παρέμενε σταθερή, χωρίς να επηρεάζει τη συνεισφορά των Πράσινων Περιπτέρων στο υφιστάμενο σύστημα διαχείρισης κάθε περιοχής.

Ως ακολούθως, ελήφθησαν υπόψη τα προαναφερθέντα έτη για την μελέτη, με έτος αναφοράς το 2019, έχοντας ως γνώμονα την έναρξη της ρύθμισης επιβολής τέλους κυκλικής εισφοράς στους δήμους για κάθε τόνο υλικού που καταλήγει στους ΧΥΤΑ από το έτος 2020. Πιο αναλυτικά, όσον αφορά στο τέλος κυκλικής εισφοράς αυτό αναγράφεται στο άρθρο 55 του ν. 4609/2019, και προβλέπει καταβολή από τους ΦοΔΣΑ στο Πράσινο Ταμείο μιας εισφοράς, η οποία θα ανέρχεται σε 10 €/tn, ξεκινώντας από την 01/01/2020, για τις ποσότητες των απορριμμάτων που οδηγούνται στην ταφή χωρίς επεξεργασία και ανάκτηση ωφέλιμων πόρων. Το ποσό αυτό θα αυξάνεται κατά 5 €/έτος, από το 2021, αν οι δήμοι συνεχίζουν να μην καλύπτουν τις υποχρεώσεις τους όσον αφορά την ευρωπαϊκή πολιτική για την διάθεση των αποβλήτων και θα φτάνει τα 35 €/tn το έτος 2025. Συνεπώς, για τον λόγο αυτό επιλέχθηκαν να μελετηθούν τα έτη 2019, 2020, 2021 και 2025 ώστε να φανεί μετά από

σύγκριση, η εξέλιξη του κόστους διαχείρισης που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι δήμοι, αλλά και η συνεισφορά του πρωτότυπου συστήματος.

Για τα σενάρια ισχύουν οι εξής θεωρήσεις:

Πίνακας 5: Θεωρήσεις σεναρίων

Σενάριο 0	Σενάριο 1	Και για τα δύο
Δεν υπάρχει καμία δομή ανακύκλωσης	Το 2021 εγκαθίσταται το καινοτόμο σύστημα και αποτελεί την μοναδική δομή ανακύκλωσης	Έτος βάσης το 2019
Σύνολο ΑΣΑ καταλήγουν για ταφή	15% συμμετοχή στο πρωτότυπο σύστημα (ποσοστό ανακύκλωσης) – σταθερή για τα μελετώμενα έτη 2021 & 2025	Το έτος 2020 επιβάλλεται το τέλος κυκλικής εισφοράς (10 €/tn)
	Συνθήκη Βιωσιμότητας συστήματος: δέχεται τουλάχιστον 350 κιλά/ημέρα	Το τέλος κυκλικής εισφοράς αυξάνεται κατά 5 €/tn μέχρι το 2025 (2021 - 15€/tn, 2025 – 35 €/tn)
	Δέχεται έσοδα από πώληση υλικών	Το 60% του Συνολικού Κόστους Διαχείρισης ΑΣΑ προέρχεται από το Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς (με εξαίρεση τους δήμους Πηνειού & Ανδρίτσαινας-Κρεστένων)
	Δέχεται έσοδα από επιδότηση της ΕΕΑΑ	Το 40% του Συνολικού Κόστους Διαχείρισης προέρχεται από το Κόστος Τελικής Επεξεργασίας (με εξαίρεση τους δήμους Πηνειού & Ανδρίτσαινας-Κρεστένων)
	Σταθερό λειτουργικό κόστος	
	Σταθερό κόστος συλλογής & μεταφοράς υλικών από το σύστημα ανά δρομολόγιο (400 €/20 tn δηλ. 20€/tn)	
	Επιστροφή ανταποδοτικού οφέλους ίσου με 10% επί των συνολικών εσόδων (ως έξοδο του συστήματος)	
	Ποσοστό ανάκτησης ανέρχεται στο 100%	

Η ανάλυση ξεκινάει με την εκτίμηση του αριθμού των συστημάτων αλλά και των περιοχών στις οποίες μπορεί να εφαρμοστεί. Για τον προσδιορισμό των περιοχών και του αριθμού των συστημάτων που μπορούν να λειτουργήσουν σε κάθε δήμο, έπρεπε ληφθούν υπόψη ο πληθυσμός (ΕΛΣΤΑΤ, 2011), η ετήσια παραγωγή (ΤΣΔΑ, 2015), η ποιοτική σύσταση ΑΣΑ, η θεώρηση της ελάχιστης συμμετοχής (15% των ανακυκλώσιμων υλικών θα καταλήγουν στο σύστημα) και της ελάχιστης προϋπόθεσης συλλογής 350 κιλών Α.Υ/ημέρα για να είναι βιώσιμο το σύστημα. Αρχικά, υπολογίστηκε η παραγωγή ΑΣΑ ανά κάτοικο ανά ημέρα για κάθε ροή υλικού, και στη συνέχεια υπολογίστηκαν οι παραγόμενες ποσότητες για κάθε δημοτική και τοπική κοινότητα και κάθε ροή ανακυκλώσιμων υλικών (χαρτί/χαρτόνι, πλαστικό, μέταλλο, γυαλί) και για κάθε δήμο. Από το σύνολο των παραγόμενων ποσοτήτων Α.Υ κάθε δημοτικής/τοπικής κοινότητας, υπολογίστηκε η ποσότητα που θεωρείται ότι θα δέχονται τα πρωτότυπα συστήματα, ήτοι το 15%, το οποίο στη συνέχεια συγκρίθηκε με το κατώφλι βιωσιμότητας (350 κιλά/ημέρα). Στην περίπτωση που η υπολογιζόμενη ποσότητα ισούταν ή ξεπερνούσε το κατώφλι, τότε θεωρούνταν ότι μπορούσε να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει τουλάχιστον ένα πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης σε αυτήν την περιοχή.

Οι περιοχές και ο αριθμός των συστημάτων που προτείνονται σύμφωνα με την παρούσα μελέτη να τοποθετηθούν στους δήμους της Π.Ε. αποτυπώνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 6: Προτεινόμενες περιοχές και αριθμός πρωτότυπων συστημάτων ανακύκλωσης για εγκατάσταση στην Π.Ε Ηλείας

Δήμος	Δημοτική Ενότητα	Αριθμός προτεινόμενων συστημάτων
Ανδραβίδα-Κυλλήνη	Βουπρασία	1
Ζαχάρω	Ζαχάρω	1
Ανδρίτσαινα – Κρέστενα	Σκιλλούντα	1
Πύργος	Πύργος	4
Πηνειός	Γαστούνη	1
Ήλιδα	Αμαλιάδα	3

Σημειώνεται ότι δεδομένου ότι έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν ήδη πέντε συστήματα στο δήμο Αρχαίας Ολυμπίας στα πλαίσια του έργου, ο δήμος αυτός εξαιρέθηκε από την ανάλυση.

1.2.1. Περίπτωση δήμου Ανδραβίδας-Κυλλήνης

Στο δήμο Ανδραβίδας-Κυλλήνης η παραγωγή ΑΣΑ ανέρχεται στους 11.000 τόνους/έτος και τα Α.Υ στους 4508 τόνους/έτος, σύμφωνα με το έτος βάσης 2019 και θεωρείται σταθερό για όλα τα μελετώμενα έτη. Το ποσοστό ταφής πριν την εφαρμογή του πρωτότυπου συστήματος είναι

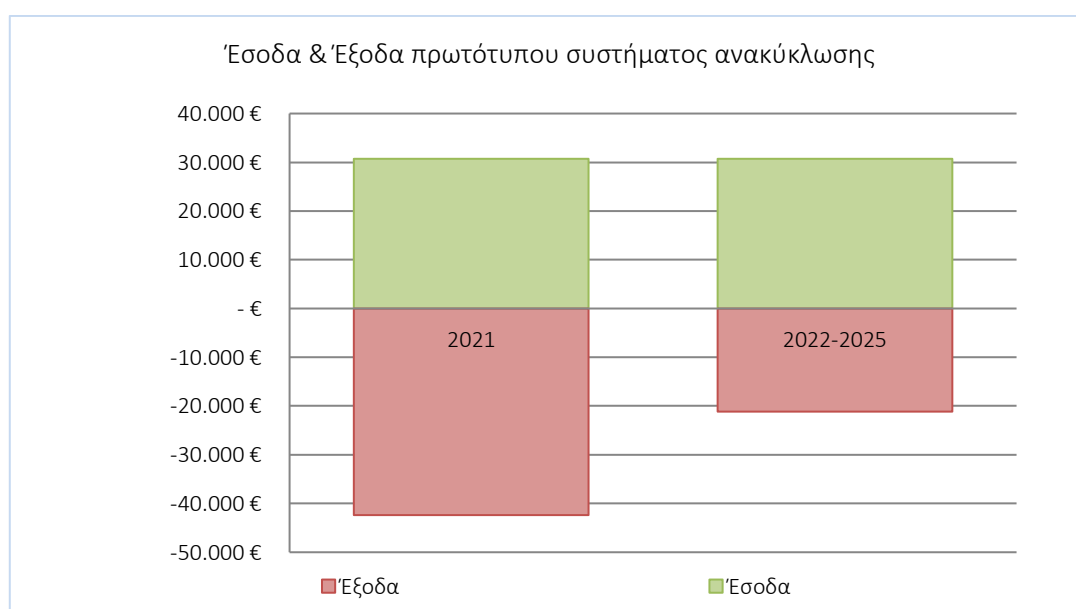
100%, δηλαδή ό,τι παράγεται δεν επιδέχεται κάποια επεξεργασία και καταλήγει απευθείας για ταφή.

Στο πλαίσιο της ενίσχυσης και υποστήριξης της υφιστάμενης διαχείρισης προωθώντας την εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων, προτείνεται η αναπαραγωγή του καινοτόμου συστήματος ανακύκλωσης στο δήμο. Σύμφωνα με την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, για την πιο βιώσιμη και αποδοτική λειτουργία των πρωτότυπων συστημάτων εκτιμήθηκε να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει **ένα** σύστημα στην Δ.Ε. Βουπρασίας, που πληρούσε τις απαραίτητες προϋποθέσεις παραγόμενων ποσοτήτων Α.Υ. Με την λειτουργία μόνο του ενός συστήματος ανακύκλωσης και για τα έτη 2021 έως και 2025, μπορεί να συλλεχθούν **188 τόνοι/έτος ΑΥ** το οποίο μεταφράζεται σε εκτροπή ανά έτος από την ταφή 1,7% ως προς τα συνολικά ΑΣΑ και 4% ως προς τα συνολικά ΑΥ. Το ποσοστό ανάκτησης που θα πετυχαίνει αγγίζει το 100%, ενώ το ποσοστό ταφής μειώνεται και φτάνει το 98% ετησίως.

Όσον αφορά στην οικονομική διαχείριση-κόστος του πρωτότυπου συστήματος, αυτό παρουσιάζει έσοδα από την πώληση των υλικών στην βιομηχανία και από την επιδότηση που μπορούν να λάβουν τα υλικά από την ΕΕΑΑ, και έξοδα που αποτελούνται από το κόστος εγκατάστασης (μόνο για το πρώτο έτος), το κόστος λειτουργίας και το κόστος λόγω ανταποδοτικού οφέλους.

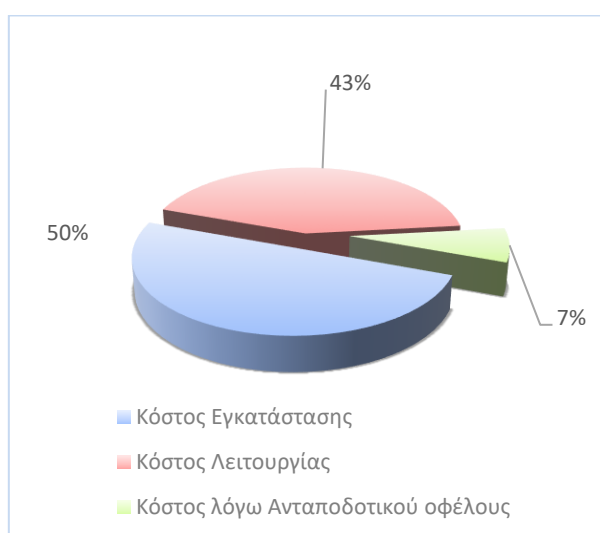
Πίνακας 7: Έσοδα και έξοδα του πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης

	2021	2022-2025
Έσοδα	30.672 €	30.672 €
Έξοδα	42.336 €	21.195 €
Όφελος	-11.664 €	9.477 €



Γράφημα 2: Έσοδα και έξοδα πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης

Το κόστος εγκατάστασης, το οποίο περιλαμβάνει και το κόστος εξοπλισμού, επιβαρύνει μόνο το πρώτο έτος (2021) κατά το οποίο εγκαθίσταται το καινοτόμο σύστημα ανακύκλωσης. Για τον λόγο αυτό, το 2021 παρατηρείται «αρνητικό» όφελος, καθώς τα έξοδα ξεπερνούν τα έσοδα λόγω του κόστους εγκατάστασης. Τα επόμενα έτη 2022-2025, το κόστος αυτό δεν υφίσταται και ως πάγια έξοδα πλέον χαρακτηρίζονται τα κόστη λειτουργίας και ανταποδοτικού οφέλους, τα οποία είναι λιγότερα από τα έσοδα που προσφέρονται μέσω της λειτουργίας του συστήματος με αποτέλεσμα να υπάρχει κέρδος. Το ετήσιο κόστος λειτουργίας αποτελείται από το κόστος προσωπικού, το κόστος της ηλεκτρονικής πλατφόρμας, της ηλεκτροδότησης, της συλλογής και μεταφοράς και το κόστος των αναλωσίμων υλικών που χρειάζονται οι χειριστές. Το κόστος ανταποδοτικού οφέλους αποτελεί ένα ποσό παρακράτησης ύψους 10% από τα έσοδα, το οποίο επιστρέφεται στους πολίτες ως επιβράβευση και κίνητρο για την συμμετοχή τους.



Γράφημα 3: Διάρθρωση διαχειριστικού κόστους

Στη συνέχεια ακολουθούν τα οικονομικά στοιχεία που αφορούν στην διαχείριση των ΑΣΑ του δήμου για τα δύο μελετώμενα σενάρια.

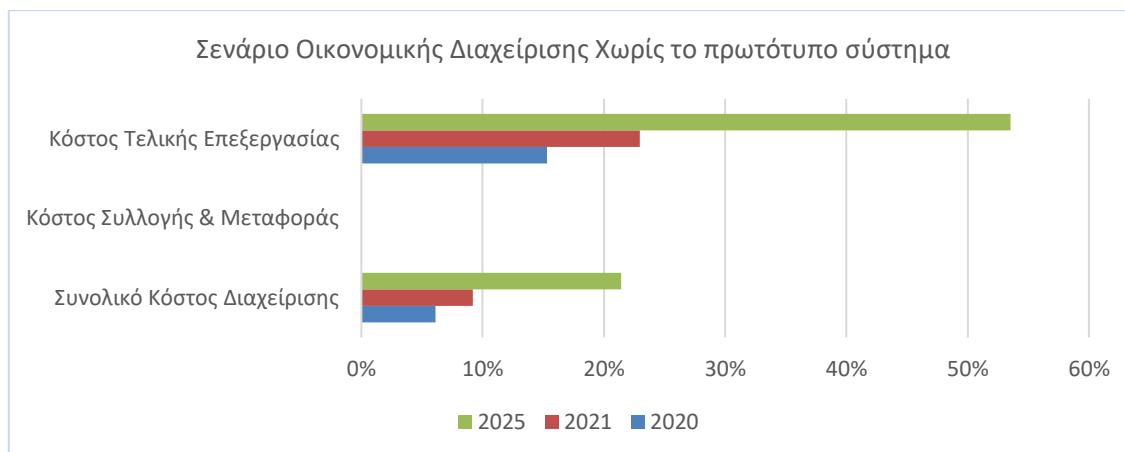
Σενάριο 0 – Διαχείριση χωρίς το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης

Λαμβάνοντας υπόψη το τέλος κυκλικής οικονομίας που θα επιβάλλεται ετησίως από το 2020 και τα οικονομικά στοιχεία που διατίθενται από το ΤΣΔΑ του δήμου, προκύπτουν τα παρακάτω ποσά για την διαχείριση των ΑΣΑ από το δήμο στην περίπτωση που δεν υπάρχει το καινοτόμο σύστημα ανακύκλωσης και δεν λειτουργεί και καμία άλλη δομή ανακύκλωσης:

Πίνακας 8: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 0

Έτος	2019	2020	2021	2025
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης	1.797.200,00 €	1.907.200,00 €	1.962.200,00 €	2.182.200,00 €
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς	1.078.320,00 €	1.078.320,00 €	1.078.320,00 €	1.078.320,00 €
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας	718.880,00 €	828.880,00 €	883.880,00 €	1.103.880,00 €
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/tn)	163,38 €/tn	173,38 €/tn	178,38 €/tn	198,38 €/tn
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς (€/tn)	98,03 €/tn	98,03 €/tn	98,03 €/tn	98,03 €/tn
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας (€/tn)	65,35 €/tn	75,35 €/tn	80,35 €/tn	100,35 €/tn

Παρατηρείται ότι με την απουσία δομής ανακύκλωσης αλλά και του προτεινόμενου συστήματος, ακόμη και διατηρώντας σταθερή την ετήσια παραγωγή ΑΣΑ αλλά και το κόστος συλλογής και μεταφοράς, το κόστος διαχείρισης συνεχώς αυξάνεται με την επιβολή του τέλους. Συνεπώς, όσο ο αριθμός των ΑΣΑ που καταλήγουν για ταφή είναι μεγαλύτερος από αυτόν που υπόκειται σε εναλλακτική διαχείριση, το κόστος διαχείρισης συνεχώς θα αυξάνεται. Είναι σημαντικό λοιπόν, ο δήμος να προβαίνει σε ολοένα και περισσότερες κινητοποιήσεις σχετικά με την εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων του, ώστε να σταματήσει να επιβαρύνεται ολοένα και περισσότερο οικονομικά αλλά και περιβαλλοντικά λόγω της αύξησης των ρύπων που συνοδεύουν την ταφή.

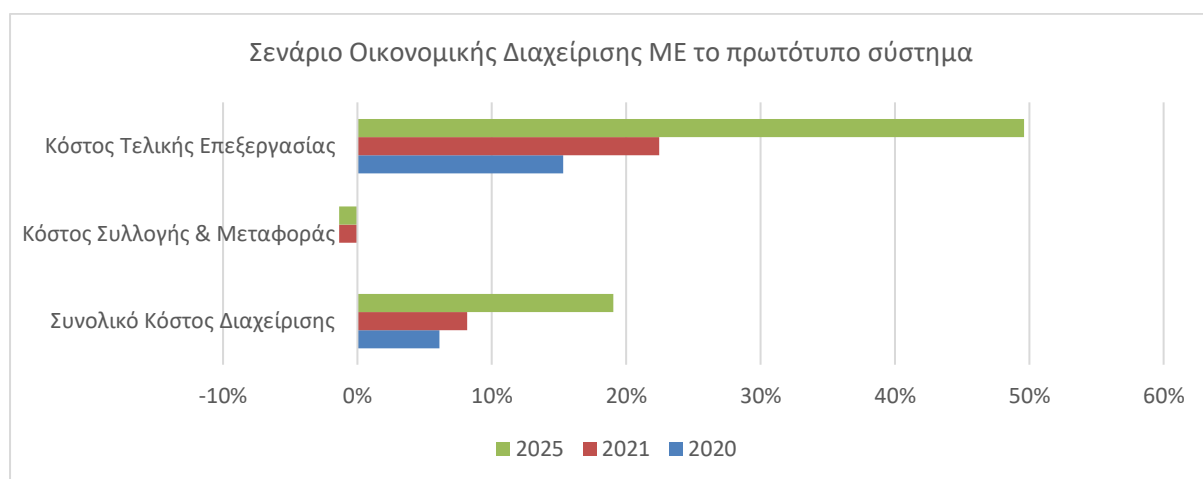
**Γράφημα 4: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 0**

Σενάριο 1 – Διαχείριση με το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης

Στην περίπτωση του σεναρίου 1, το έτος 2019 αποτελεί το υφιστάμενο χωρίς δομή ανακύκλωσης και χωρίς την επιβολή του τέλους κυκλικής οικονομίας, το έτος 2020 παραμένει χωρίς δομή αλλά επιβάλλεται το τέλος κυκλικής οικονομίας, ενώ από το 2021 και μετά εγκαθίσταται και λειτουργεί το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης. Το κόστος συλλογής και μεταφοράς αφορά στο κόστος συλλογής και μεταφοράς των σύμμεικτων ΑΣΑ αλλά και των υλικών που προκύπτουν από το σύστημα ανακύκλωσης. Στο πρώτο έτος λειτουργίας (2021) παρατηρείται ζημία λόγω του κόστους εγκατάστασης του νέου συστήματος ανακύκλωσης, το οποίο ωστόσο αποσβένεται πλήρως μέχρι το έτος 2025 στο οποίο σημειώνονται σημαντικές δυνητικές εξοικονομήσεις.

Πίνακας 9: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 1

Έτος	2019	2020	2021	2025
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης	1.797.200,00 €	1.907.200,00 €	1.944.052,07 €	2.139.146,75 €
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς	1.078.320,00 €	1.078.320,00 €	1.063.632,92 €	1.063.632,92 €
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας	718.880,00 €	828.880,00 €	880.419,15 €	1.075.513,83 €
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/τν)	163,38 €/τν	173,38 €/τν	176,73 €/τν	194,47 €/τν
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς (€/τν)	98,03 €/τν	98,03 €/τν	96,69 €/τν	96,69 €/τν
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας (€/τν)	65,35 €/τν	75,35 €/τν	80,04 €/τν	97,77 €/τν

**Γράφημα 5: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 1**

Συγκρίνοντας τα δύο σενάρια προκύπτει ότι από το πρώτο κιάλας έτος λειτουργίας (2021) υπάρχει όφελος οικονομικό το οποίο αυξάνεται σημαντικά έως το έτος 2025 λόγω της συνεισφοράς του Πράσινου Περιπτέρου και των δυνητικών εξοικονομήσεων και εσόδων που δύναται να αποφέρει.

Επίσης από τα παραπάνω γραφήματα μεταβολής του κόστους διαχείρισης προκύπτει το συμπέρασμα ότι χωρίς το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης η ποσοστιαία αύξηση του διαχειριστικού κόστους είναι μεγαλύτερη από ότι στην περίπτωση που υφίσταται το σύστημα. Δηλαδή, η πραγματικότητα χωρίς τα συστήματα παρουσιάζεται ως πιο δαπανηρή για την διαχείριση των ΑΣΑ του δήμου από ότι μια πραγματικότητα με τα συστήματα.

Πίνακας 10: Δυνητικές εξοικονομήσεις

	2021	2025
Δυνητικές εξοικονομήσεις	18.147,93 €	43.053,25 €

1.2.2. Περίπτωση δήμου Ανδρίτσαινας-Κρεστένων

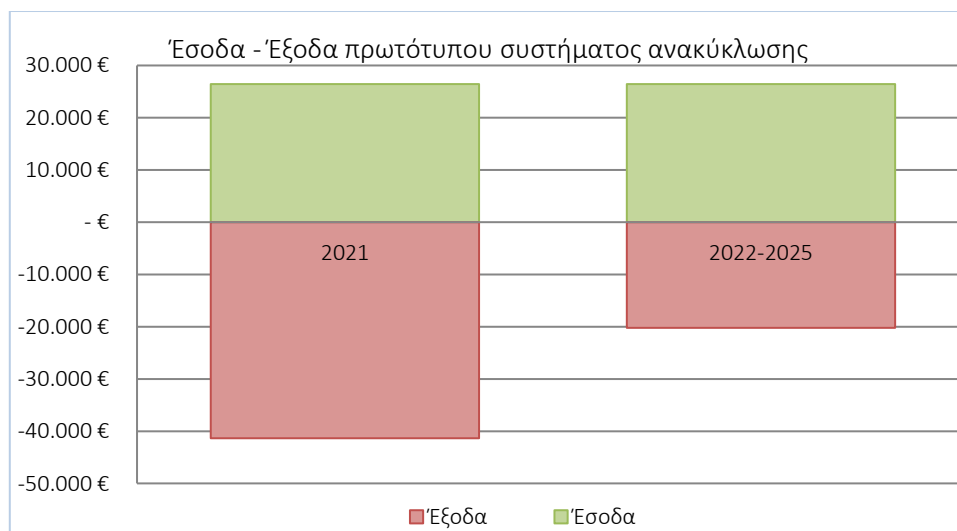
Στο δήμο Ανδρίτσαινας-Κρεστένων η παραγωγή ΑΣΑ ανέρχεται στους 5041 τόνους/έτος και τα Α.Υ στους 1448 τόνους/έτος, σύμφωνα με το έτος βάσης 2019 και θεωρείται σταθερό για όλα τα μελετώμενα έτη. Το ποσοστό ταφής πριν την εφαρμογή του πρωτότυπου συστήματος είναι 100%, δηλαδή ό,τι παράγεται δεν επιδέχεται κάποια επεξεργασία και καταλήγει απευθείας για ταφή.

Στο πλαίσιο της ενίσχυσης και υποστήριξης της υφιστάμενης διαχείρισης προωθώντας την εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων, προτείνεται η αναπαραγωγή του καινοτόμου συστήματος ανακύκλωσης στο δήμο. Σύμφωνα με την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, για την πιο βιώσιμη και αποδοτική λειτουργία των πρωτότυπων συστημάτων εκτιμήθηκε να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει **ένα** σύστημα στην Δ.Ε. Σκιλλούντας, που πληρούσε τις απαραίτητες προϋποθέσεις παραγόμενων ποσοτήτων Α.Υ. Με την λειτουργία μόνο του ενός συστήματος ανακύκλωσης και για τα έτη 2021 έως και 2025, μπορεί να συλλεχθούν **162 τόνοι/έτος ΑΥ** το οποίο μεταφράζεται σε εκτροφή ανά έτος από την ταφή 3,2% ως προς τα συνολικά ΑΣΑ και 11% ως προς τα συνολικά ΑΥ. Το ποσοστό ανάκτησης που θα πετυχαίνει αγγίζει το 100%, ενώ το ποσοστό ταφής μειώνεται και φτάνει το 96% ετησίως.

Όσον αφορά στην οικονομική διαχείριση-κόστος του πρωτότυπου συστήματος, αυτό παρουσιάζει έσοδα από την πώληση των υλικών στην βιομηχανία και από την επιδότηση που μπορούν να λάβουν τα υλικά από την ΕΕΑΑ, και έξοδα που αποτελούνται από το κόστος εγκατάστασης (μόνο για το πρώτο έτος), το κόστος λειτουργίας και το κόστος λόγω ανταποδοτικού οφέλους.

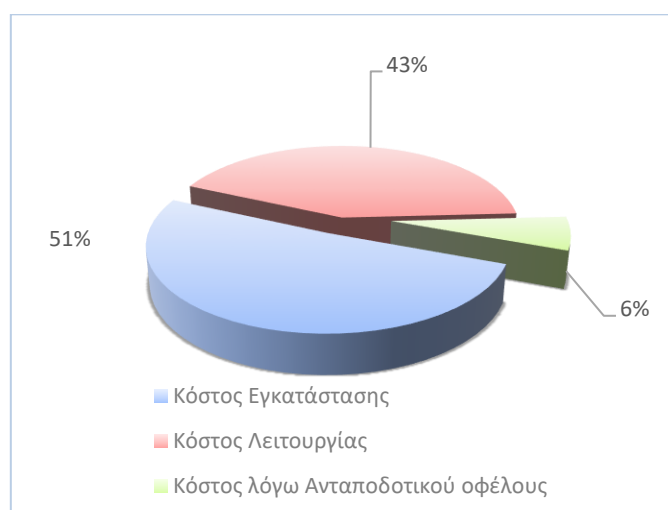
Πίνακας 11: Έσοδα και έξοδα του πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης

	2021	2022-2025
Έσοδα	26.410 €	26.410 €
Έξοδα	41.386 €	20.245 €
Όφελος	-14.976 €	6.164 €



Γράφημα 6: Έσοδα και έξοδα πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης

Το κόστος εγκατάστασης, το οποίο περιλαμβάνει και το κόστος εξοπλισμού, επιβαρύνει μόνο το πρώτο έτος (2021) κατά το οποίο εγκαθίσταται το καινοτόμο σύστημα ανακύκλωσης. Για τον λόγο αυτό, το 2021 παρατηρείται «αρνητικό» όφελος, καθώς τα έξοδα ξεπερνούν τα έσοδα λόγω του κόστους εγκατάστασης. Τα επόμενα έτη 2022-2025, το κόστος αυτό δεν υφίσταται και ως πάγια έξοδα πλέον χαρακτηρίζονται τα κόστη λειτουργίας και ανταποδοτικού οφέλους, τα οποία είναι λιγότερα από τα έσοδα που προσφέρονται μέσω της λειτουργίας του συστήματος με αποτέλεσμα να υπάρχει κέρδος. Το ετήσιο κόστος λειτουργίας αποτελείται από το κόστος προσωπικού, το κόστος της ηλεκτρονικής πλατφόρμας, της ηλεκτροδότησης, της συλλογής και μεταφοράς και το κόστος των αναλωσίμων υλικών που χρειάζονται οι χειριστές. Το κόστος ανταποδοτικού οφέλους αποτελεί ένα ποσό παρακράτησης ύψους 10% από τα έσοδα, το οποίο επιστρέφεται στους πολίτες ως επιβράβευση και κίνητρο για την συμμετοχή τους.



Γράφημα 7: Διάρθρωση διαχειριστικού κόστους

Στη συνέχεια ακολουθούν τα οικονομικά στοιχεία που αφορούν στην διαχείριση των ΑΣΑ του δήμου για τα δύο μελετώμενα σενάρια.

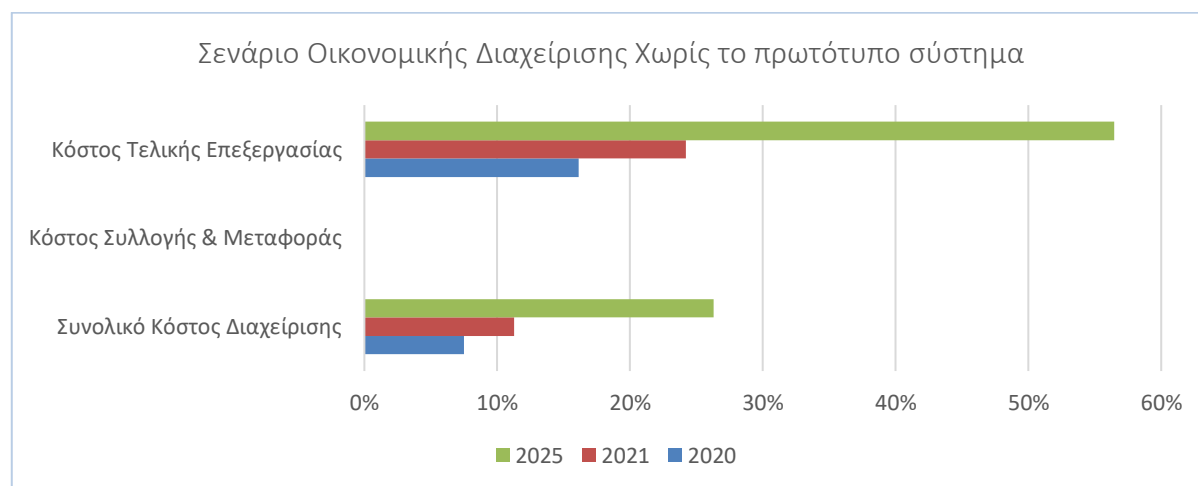
Σενάριο 0 – Διαχείριση χωρίς το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης

Λαμβάνοντας υπόψη το τέλος κυκλικής οικονομίας που θα επιβάλλεται ετησίως από το 2020 και τα οικονομικά στοιχεία που διατίθενται από το ΤΣΔΑ του δήμου, προκύπτουν τα παρακάτω ποσά για την διαχείριση των ΑΣΑ από το δήμο στην περίπτωση που δεν υπάρχει το καινοτόμο σύστημα ανακύκλωσης και δεν λειτουργεί και καμία άλλη δομή ανακύκλωσης:

Πίνακας 12: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 0

Έτος	2019	2020	2021	2025
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης	670.957,47 €	721.370,07 €	746.576,37 €	847.401,57 €
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς	358.399,35 €	358.399,35 €	358.399,35 €	358.399,35 €
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας	312.558,12 €	362.970,72 €	388.177,02 €	489.002,22 €
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/tn)	133,09 €/tn	143,09 €/tn	148,09 €/tn	168,09 €/tn
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς (€/tn)	71,09 €/tn	71,09 €/tn	71,09 €/tn	71,09 €/tn
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας (€/tn)	62,00 €/tn	72,00 €/tn	77,00 €/tn	97,00 €/tn

Παρατηρείται ότι με την απουσία δομής ανακύκλωσης αλλά και του προτεινόμενου συστήματος, ακόμη και διατηρώντας σταθερή την ετήσια παραγωγή ΑΣΑ αλλά και το κόστος συλλογής και μεταφοράς, το κόστος διαχείρισης συνεχώς αυξάνεται με την επιβολή του τέλους. Συνεπώς, όσο ο αριθμός των ΑΣΑ που καταλήγουν για ταφή είναι μεγαλύτερος από αυτόν που υπόκειται σε εναλλακτική διαχείριση, το κόστος διαχείρισης συνεχώς θα αυξάνεται. Είναι σημαντικό λοιπόν, ο δήμος να προβαίνει σε ολοένα και περισσότερες κινητοποιήσεις σχετικά με την εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων του, ώστε να σταματήσει να επιβαρύνεται ολοένα και περισσότερο οικονομικά αλλά και περιβαλλοντικά λόγω της αύξησης των ρύπων που συνοδεύουν την ταφή.

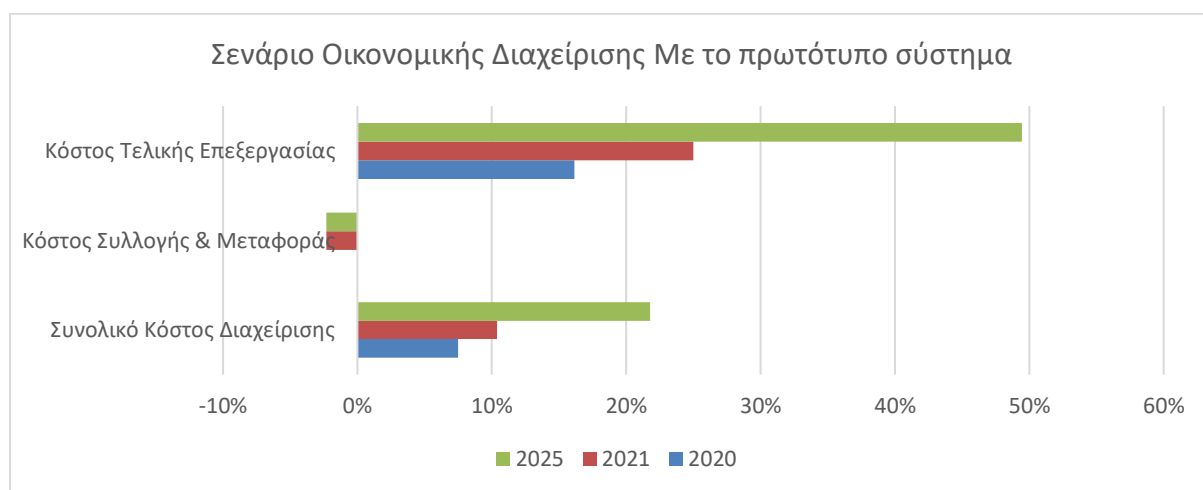
**Γράφημα 8: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 0**

Σενάριο 1 – Διαχείριση με το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης

Στην περίπτωση του σεναρίου 1, το έτος 2019 αποτελεί το υφιστάμενο χωρίς δομή ανακύκλωσης και χωρίς την επιβολή του τέλους κυκλικής οικονομίας, το έτος 2020 παραμένει χωρίς δομή αλλά επιβάλλεται το τέλος κυκλικής οικονομίας, ενώ από το 2021 και μετά εγκαθίσταται και λειτουργεί το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης. Το κόστος συλλογής και μεταφοράς αφορά στο κόστος συλλογής και μεταφοράς των σύμμεικτων ΑΣΑ αλλά και των υλικών που προκύπτουν από το σύστημα ανακύκλωσης. Στο πρώτο έτος λειτουργίας (2021) παρατηρείται ζημία λόγω του κόστους εγκατάστασης του νέου συστήματος ανακύκλωσης, το οποίο ωστόσο αποσβένεται πλήρως μέχρι το έτος 2025 στο οποίο σημειώνονται σημαντικές δυνητικές εξοικονομήσεις.

Πίνακας 13: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 1

Έτος	2019	2020	2021	2025
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης	670.957,47 €	721.370,07 €	740.792,41 €	817.235,39 €
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς	358.399,35 €	358.399,35 €	350.118,61 €	350.118,61 €
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας	312.558,12 €	362.970,72 €	390.673,80 €	467.116,78 €
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/tn)	133,09 €/tn	143,09 €/tn	146,95 €/tn	162,11 €/tn
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς (€/tn)	71,09 €/tn	71,09 €/tn	69,45 €/tn	69,45 €/tn
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας (€/tn)	62,00 €/tn	72,00 €/tn	77,50 €/tn	92,66 €/tn

**Γράφημα 9: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 1**

Συγκρίνοντας τα δύο σενάρια προκύπτει ότι από το πρώτο κίολας έτος λειτουργίας (2021) υπάρχει όφελος οικονομικό το οποίο αυξάνεται σημαντικά έως το έτος 2025 λόγω της συνεισφοράς του Πράσινου Περιπτέρου και των δυνητικών εξοικονομήσεων και εσόδων που δύναται να αποφέρει.

Επίσης από τα παραπάνω γραφήματα μεταβολής του κόστους διαχείρισης προκύπτει το συμπέρασμα ότι χωρίς το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης η ποσοστιαία αύξηση του διαχειριστικού κόστους είναι μεγαλύτερη από ότι στην περίπτωση που υφίσταται το σύστημα. Δηλαδή, η πραγματικότητα χωρίς τα συστήματα παρουσιάζεται ως πιο δαπανηρή για την διαχείριση των ΑΣΑ του δήμου από ότι μια πραγματικότητα με τα συστήματα.

Πίνακας 14: Δυνητικές εξοικονομήσεις

	2021	2025
Δυνητικές εξοικονομήσεις	5.783,96 €	30.166,18 €

1.2.3. Περίπτωση δήμου Ζαχάρως

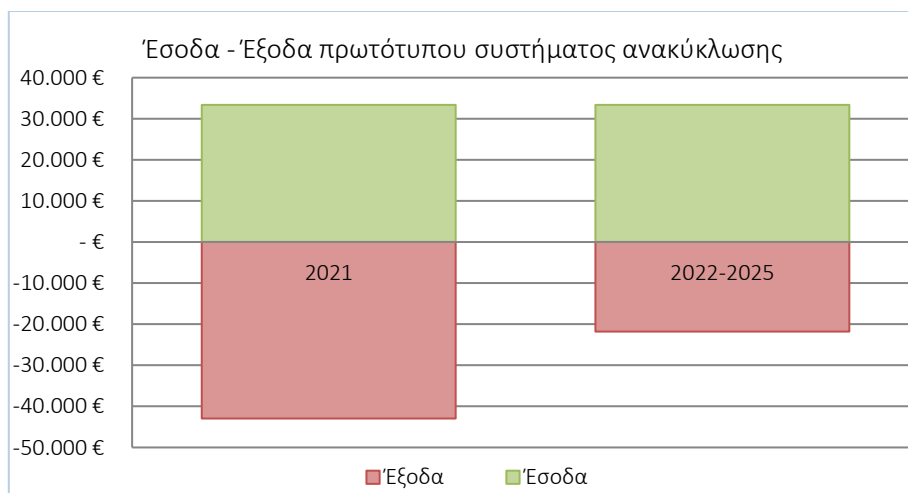
Στο δήμο Ζαχάρως η παραγωγή ΑΣΑ ανέρχεται στους 5500 τόνους/έτος και τα Α.Υ στους 2716 τόνους/έτος, σύμφωνα με το έτος βάσης 2019 και θεωρείται σταθερό για όλα τα μελετώμενα έτη. Το ποσοστό ταφής πριν την εφαρμογή του πρωτότυπου συστήματος είναι 100%, δηλαδή ό,τι παράγεται δεν επιδέχεται κάποια επεξεργασία και καταλήγει απευθείας για ταφή.

Στο πλαίσιο της ενίσχυσης και υποστήριξης της υφιστάμενης διαχείρισης προωθώντας την εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων, προτείνεται η αναπαραγωγή του καινοτόμου συστήματος ανακύκλωσης στο δήμο. Σύμφωνα με την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, για την πιο βιώσιμη και αποδοτική λειτουργία των πρωτότυπων συστημάτων εκτιμήθηκε να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει **ένα** σύστημα στη Δ.Ε. Ζαχάρως, που πληρούσε τις απαραίτητες προϋποθέσεις παραγόμενων ποσοτήτων Α.Υ. Με την λειτουργία μόνο του ενός συστήματος ανακύκλωσης και για τα έτη 2021 έως και 2025, μπορεί να συλλεχθούν **205 τόνοι/έτος ΑΥ** το οποίο μεταφράζεται σε εκτροφή ανά έτος από την ταφή 3,7% ως προς τα συνολικά ΑΣΑ και 7,5% ως προς τα συνολικά ΑΥ. Το ποσοστό ανάκτησης που θα πετυχαίνει αγγίζει το 100%, ενώ το ποσοστό ταφής μειώνεται και φτάνει το 96% ετησίως.

Όσον αφορά στην οικονομική διαχείριση-κόστος του πρωτότυπου συστήματος, αυτό παρουσιάζει έσοδα από την πώληση των υλικών στην βιομηχανία και από την επιδότηση που μπορούν να λάβουν τα υλικά από την ΕΕΑΑ, και έξοδα που αποτελούνται από το κόστος εγκατάστασης (μόνο για το πρώτο έτος), το κόστος λειτουργίας και το κόστος λόγω ανταποδοτικού οφέλους.

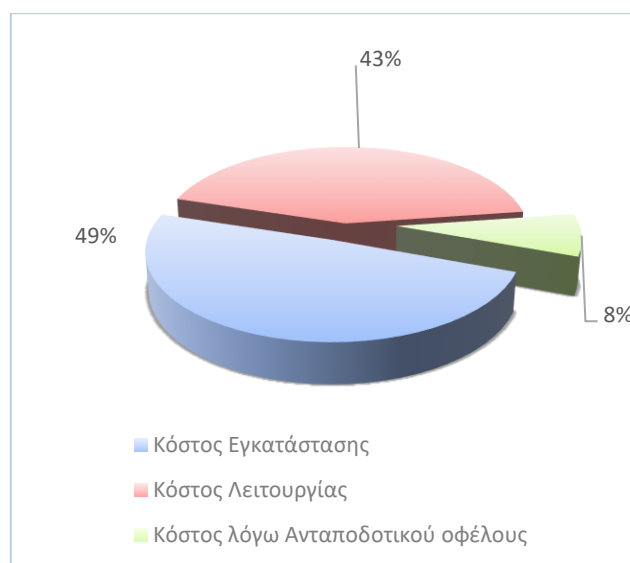
Πίνακας 15: Έσοδα και έξοδα του πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης

	2021	2022-2025
Έσοδα	33.414 €	33.414 €
Έξοδα	42.946 €	21.805 €
Όφελος	-9.531 €	11.609 €



Γράφημα 10: Έσοδα και έξοδα πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης

Το κόστος εγκατάστασης, το οποίο περιλαμβάνει και το κόστος εξοπλισμού, επιβαρύνει μόνο το πρώτο έτος (2021) κατά το οποίο εγκαθίσταται το καινοτόμο σύστημα ανακύκλωσης. Για τον λόγο αυτό, το 2021 παρατηρείται «αρνητικό» όφελος, καθώς τα έξοδα ξεπερνούν τα έσοδα λόγω του κόστους εγκατάστασης. Τα επόμενα έτη 2022-2025, το κόστος αυτό δεν υφίσταται και ως πάγια έξοδα πλέον χαρακτηρίζονται τα κόστη λειτουργίας και ανταποδοτικού οφέλους, τα οποία είναι λιγότερα από τα έσοδα που προσφέρονται μέσω της λειτουργίας του συστήματος με αποτέλεσμα να υπάρχει κέρδος. Το ετήσιο κόστος λειτουργίας αποτελείται από το κόστος προσωπικού, το κόστος της ηλεκτρονικής πλατφόρμας, της ηλεκτροδότησης, της συλλογής και μεταφοράς και το κόστος των αναλωσίμων υλικών που χρειάζονται οι χειριστές. Το κόστος ανταποδοτικού οφέλους αποτελεί ένα ποσό παρακράτησης ύψους 10% από τα έσοδα, το οποίο επιστρέφεται στους πολίτες ως επιβράβευση και κίνητρο για την συμμετοχή τους.



Γράφημα 11: Διάρθρωση διαχειριστικού κόστους

Στη συνέχεια ακολουθούν τα οικονομικά στοιχεία που αφορούν στην διαχείριση των ΑΣΑ του δήμου για τα δύο μελετώμενα σενάρια.

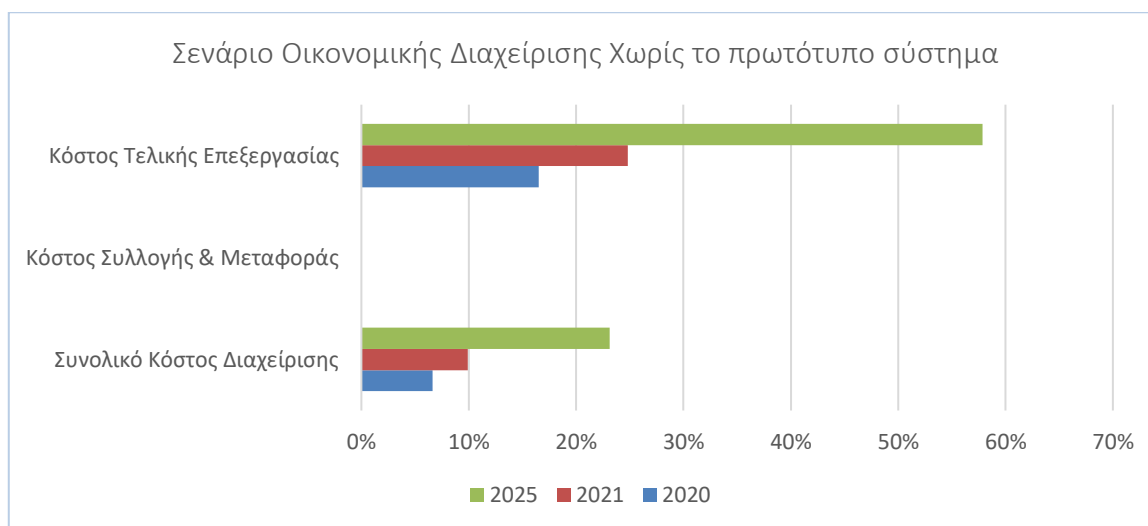
Σενάριο 0 – Διαχείριση χωρίς το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης

Λαμβάνοντας υπόψη το τέλος κυκλικής οικονομίας που θα επιβάλλεται ετησίως από το 2020 και τα οικονομικά στοιχεία που διατίθενται από το ΤΣΔΑ του δήμου, προκύπτουν τα παρακάτω ποσά για την διαχείριση των ΑΣΑ από το δήμο στην περίπτωση που δεν υπάρχει το καινοτόμο σύστημα ανακύκλωσης και δεν λειτουργεί και καμία άλλη δομή ανακύκλωσης:

Πίνακας 16: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 0

Έτος	2019	2020	2021	2025
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης	831.799,00 €	886.799,00 €	914.299,00 €	1.024.299,00 €
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς	499.079,40 €	499.079,40 €	499.079,40 €	499.079,40 €
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας	332.719,60 €	387.719,60 €	415.219,60 €	525.219,60 €
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/tn)	151,24 €/tn	161,24 €/tn	166,24 €/tn	186,24 €/tn
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς (€/tn)	90,74 €/tn	90,74 €/tn	90,74 €/tn	90,74 €/tn
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας (€/tn)	60,49 €/tn	70,49 €/tn	75,49 €/tn	95,49 €/tn

Παρατηρείται ότι με την απουσία δομής ανακύκλωσης αλλά και του προτεινόμενου συστήματος, ακόμη και διατηρώντας σταθερή την ετήσια παραγωγή ΑΣΑ αλλά και το κόστος συλλογής και μεταφοράς, το κόστος διαχείρισης συνεχώς αυξάνεται με την επιβολή του τέλους. Συνεπώς, όσο ο αριθμός των ΑΣΑ που καταλήγουν για ταφή είναι μεγαλύτερος από αυτόν που υπόκειται σε εναλλακτική διαχείριση, το κόστος διαχείρισης συνεχώς θα αυξάνεται. Είναι σημαντικό λοιπόν, ο δήμος να προβαίνει σε ολοένα και περισσότερες κινητοποιήσεις σχετικά με την εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων του, ώστε να σταματήσει να επιβαρύνεται ολοένα και περισσότερο οικονομικά αλλά και περιβαλλοντικά λόγω της αύξησης των ρύπων που συνοδεύουν την ταφή.

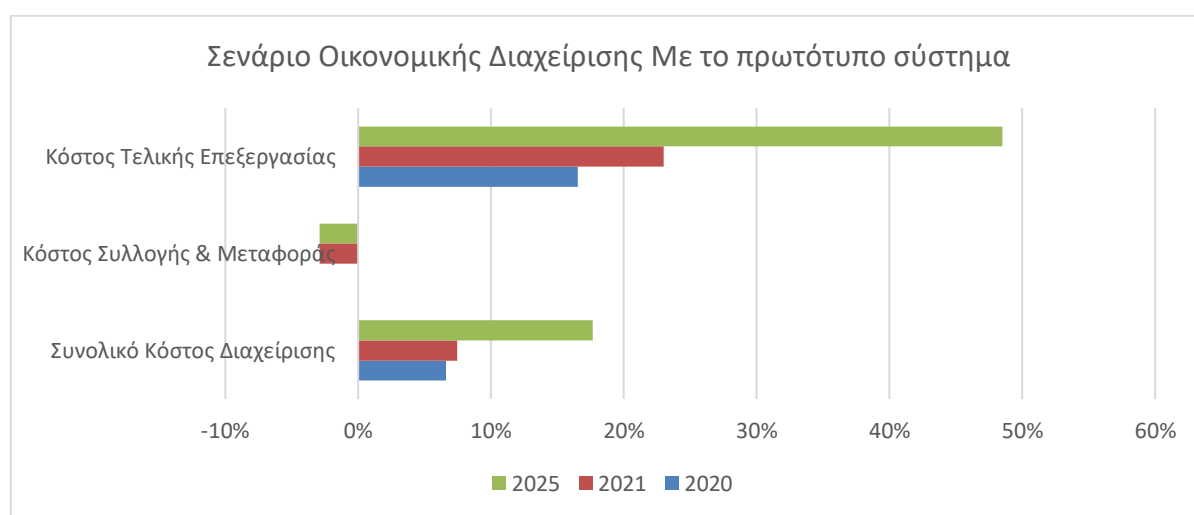
**Γράφημα 12: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 0**

Σενάριο 1 – Διαχείριση με το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης

Στην περίπτωση του σεναρίου 1, το έτος 2019 αποτελεί το υφιστάμενο χωρίς δομή ανακύκλωσης και χωρίς την επιβολή του τέλους κυκλικής οικονομίας, το έτος 2020 παραμένει χωρίς δομή αλλά επιβάλλεται το τέλος κυκλικής οικονομίας, ενώ από το 2021 και μετά εγκαθίσταται και λειτουργεί το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης. Το κόστος συλλογής και μεταφοράς αφορά στο κόστος συλλογής και μεταφοράς των σύμμεικτων ΑΣΑ αλλά και των υλικών που προκύπτουν από το σύστημα ανακύκλωσης. Στο πρώτο έτος λειτουργίας (2021) παρατηρείται ζημία λόγω του κόστους εγκατάστασης του νέου συστήματος ανακύκλωσης, το οποίο ωστόσο αποσβένεται πλήρως μέχρι το έτος 2025 στο οποίο σημειώνονται σημαντικές δυνητικές εξοικονομήσεις.

Πίνακας 17: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 1

Έτος	2019	2020	2021	2025
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης	831.799,00 €	886.799,00 €	893.843,68 €	978.601,71 €
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς	499.079,40 €	499.079,40 €	484.573,23 €	484.573,23 €
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας	332.719,60 €	387.719,60 €	409.270,45 €	494.028,49 €
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/τν)	151,24 €/τν	161,24 €/τν	162,52 €/τν	177,93 €/τν
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς (€/τν)	90,74 €/τν	90,74 €/τν	88,10 €/τν	88,10 €/τν
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας (€/τν)	60,49 €/τν	70,49 €/τν	74,41 €/τν	89,82 €/τν

**Γράφημα 13: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 1**

Συγκρίνοντας τα δύο σενάρια προκύπτει ότι από το πρώτο κιάλας έτος λειτουργίας (2021) υπάρχει όφελος οικονομικό το οποίο αυξάνεται σημαντικά έως το έτος 2025 λόγω της συνεισφοράς του Πράσινου Περιπτέρου και των δυνητικών εξοικονομήσεων και εσόδων που δύναται να αποφέρει.

Επίσης από τα παραπάνω γραφήματα μεταβολής του κόστους διαχείρισης προκύπτει το συμπέρασμα ότι χωρίς το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης η ποσοστιαία αύξηση του διαχειριστικού κόστους είναι μεγαλύτερη από ότι στην περίπτωση που υφίσταται το σύστημα. Δηλαδή, η πραγματικότητα χωρίς τα συστήματα παρουσιάζεται ως πιο δαπανηρή για την διαχείριση των ΑΣΑ του δήμου από ότι μια πραγματικότητα με τα συστήματα.

Πίνακας 18: Δυνητικές εξοικονομήσεις

	2021	2025
Δυνητικές εξοικονομήσεις	20.455,32 €	45.697,29 €

1.2.4. Περίπτωση δήμου Ήλιδας

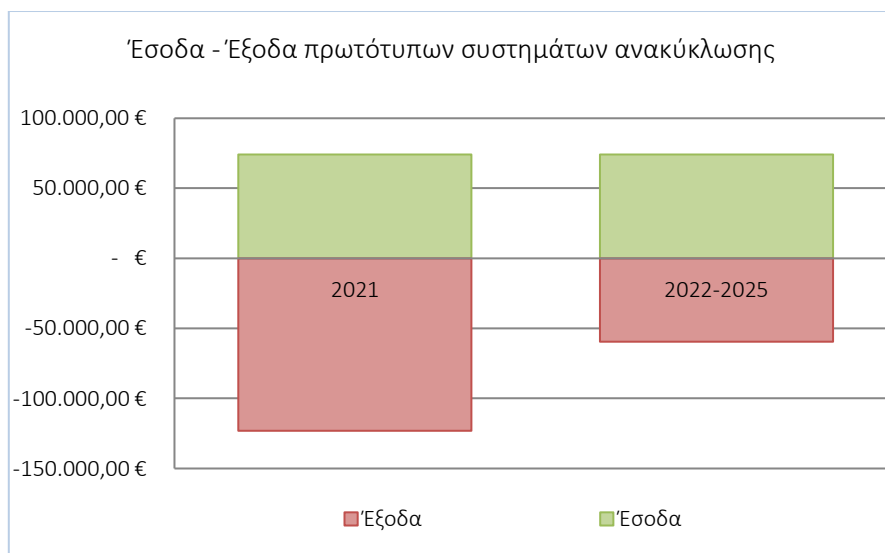
Στο δήμο Ήλιδας η παραγωγή ΑΣΑ ανέρχεται στους 11669 τόνους/έτος και τα Α.Υ στους 3398 τόνους/έτος, σύμφωνα με το έτος βάσης 2019 και θεωρείται σταθερό για όλα τα μελετώμενα έτη. Το ποσοστό ταφής πριν την εφαρμογή του πρωτότυπου συστήματος είναι 100%, δηλαδή ό,τι παράγεται δεν επιδέχεται κάποια επεξεργασία και καταλήγει απευθείας για ταφή.

Στο πλαίσιο της ενίσχυσης και υποστήριξης της υφιστάμενης διαχείρισης προωθώντας την εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων, προτείνεται η αναπαραγωγή του καινοτόμου συστήματος ανακύκλωσης στο δήμο. Σύμφωνα με την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, για την πιο βιώσιμη και αποδοτική λειτουργία των πρωτότυπων συστημάτων εκτιμήθηκε να εγκατασταθούν και να λειτουργήσουν **τρία** συστήματα στην Δ.Ε. Αμαλιάδας, που πληρούσε τις απαραίτητες προϋποθέσεις παραγόμενων ποσοτήτων Α.Υ. Με την λειτουργία των τριών συστημάτων ανακύκλωσης και για τα έτη 2021 έως και 2025, μπορεί να συλλεχθούν **455 τόνοι/έτος ΑΥ** το οποίο μεταφράζεται σε εκτροφή ανά έτος από την ταφή 3,9% ως προς τα συνολικά ΑΣΑ και 13,3% ως προς τα συνολικά ΑΥ. Το ποσοστό ανάκτησης που θα επιτυγχάνεται αγγίζει το 100%, ενώ το ποσοστό ταφής μειώνεται και φτάνει το 96% ετησίως.

Όσον αφορά στην οικονομική διαχείριση-κόστος των πρωτότυπων συστημάτων, αυτό παρουσιάζει έσοδα από την πώληση των υλικών στην βιομηχανία και από την επιδότηση που μπορούν να λάβουν τα υλικά από την ΕΕΑΑ, και έξοδα που αποτελούνται από το κόστος εγκατάστασης (μόνο για το πρώτο έτος), το κόστος λειτουργίας και το κόστος λόγω ανταποδοτικού οφέλους.

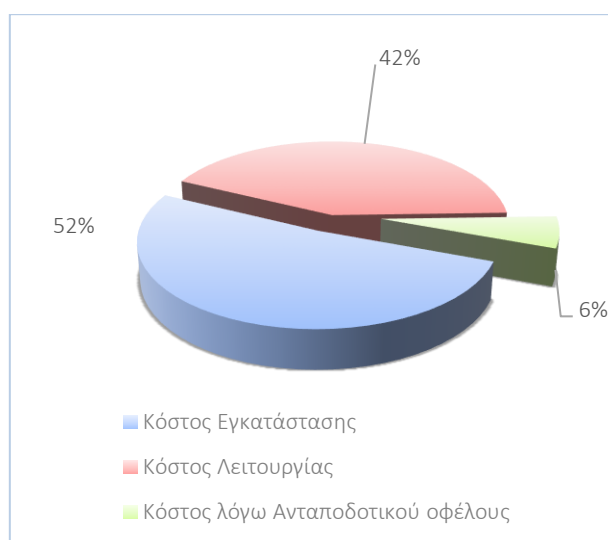
Πίνακας 19: Έσοδα και έξοδα των τριών πρωτότυπων συστημάτων ανακύκλωσης

	2021	2022-2025
Έσοδα	74.103 €	74.103 €
Έξοδα	123.017 €	59.594 €
Όφελος	-48.914 €	14.508 €



Γράφημα 14: Έσοδα και έξοδα πρωτότυπων συστημάτων ανακύκλωσης

Το κόστος εγκατάστασης, το οποίο περιλαμβάνει και το κόστος εξοπλισμού, επιβαρύνει μόνο το πρώτο έτος (2021) κατά το οποίο εγκαθίστανται τα καινοτόμα συστήματα ανακύκλωσης. Για τον λόγο αυτό, το 2021 παρατηρείται «αρνητικό» όφελος, καθώς τα έξοδα ξεπερνούν τα έσοδα λόγω του κόστους εγκατάστασης. Τα επόμενα έτη 2022-2025, το κόστος αυτό δεν υφίσταται και ως πάγια έξοδα πλέον χαρακτηρίζονται τα κόστη λειτουργίας και ανταποδοτικού οφέλους, τα οποία είναι λιγότερα από τα έσοδα που προσφέρονται μέσω της λειτουργίας των συστημάτων με αποτέλεσμα να υπάρχει κέρδος. Το ετήσιο κόστος λειτουργίας αποτελείται από το κόστος προσωπικού, το κόστος της ηλεκτρονικής πλατφόρμας, της ηλεκτροδότησης, της συλλογής και μεταφοράς και το κόστος των αναλωσίμων υλικών που χρειάζονται οι χειριστές. Το κόστος ανταποδοτικού οφέλους αποτελεί ένα ποσό παρακράτησης ύψους 10% από τα έσοδα, το οποίο επιστρέφεται στους πολίτες ως επιβράβευση και κίνητρο για την συμμετοχή τους.



Γράφημα 15: Διάρθρωση διαχειριστικού κόστους

Στη συνέχεια ακολουθούν τα οικονομικά στοιχεία που αφορούν στην διαχείριση των ΑΣΑ του δήμου για τα δύο μελετώμενα σενάρια.

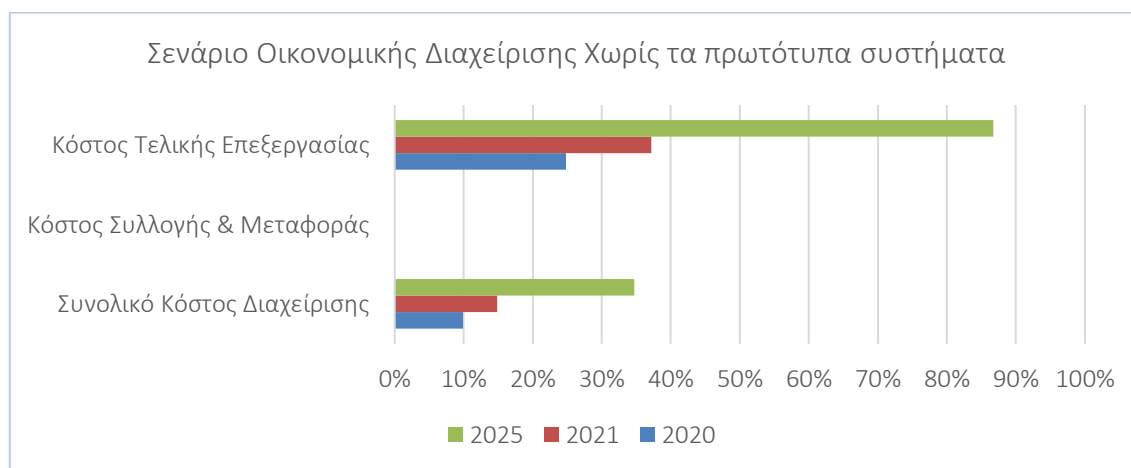
Σενάριο 0 – Διαχείριση χωρίς το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης

Λαμβάνοντας υπόψη το τέλος κυκλικής οικονομίας που θα επιβάλλεται ετησίως από το 2020 και τα οικονομικά στοιχεία που διατίθενται από το ΤΣΔΑ του δήμου, προκύπτουν τα παρακάτω ποσά για την διαχείριση των ΑΣΑ από το δήμο στην περίπτωση που δεν υπάρχουν τα καινοτόμα συστήματα ανακύκλωσης και δεν λειτουργεί και καμία άλλη δομή ανακύκλωσης:

Πίνακας 20: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 0

Έτος	2019	2020	2021	2025
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης	1.176.850,63 €	1.293.540,63 €	1.351.885,63 €	1.585.265,63 €
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς	706.110,38 €	706.110,38 €	706.110,38 €	706.110,38 €
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας	470.740,25 €	587.430,25 €	645.775,25 €	879.155,25 €
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/tn)	100,85 €/tn	110,85 €/tn	115,85 €/tn	135,85 €/tn
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς (€/tn)	60,51 €/tn	60,51 €/tn	60,51 €/tn	60,51 €/tn
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας (€/tn)	40,34 €/tn	50,34 €/tn	55,34 €/tn	75,34 €/tn

Παρατηρείται ότι με την απουσία δομής ανακύκλωσης αλλά και του προτεινόμενου συστήματος, ακόμη και διατηρώντας σταθερή την ετήσια παραγωγή ΑΣΑ αλλά και το κόστος συλλογής και μεταφοράς, το κόστος διαχείρισης συνεχώς αυξάνεται με την επιβολή του τέλους. Συνεπώς, όσο ο αριθμός των ΑΣΑ που καταλήγουν για ταφή είναι μεγαλύτερος από αυτόν που υπόκειται σε εναλλακτική διαχείριση, το κόστος διαχείρισης συνεχώς θα αυξάνεται. Είναι σημαντικό λοιπόν, ο δήμος να προβαίνει σε ολοένα και περισσότερες κινητοποιήσεις σχετικά με την εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων του, ώστε να σταματήσει να επιβαρύνεται ολοένα και περισσότερο οικονομικά αλλά και περιβαλλοντικά λόγω της αύξησης των ρύπων που συνοδεύουν την ταφή.



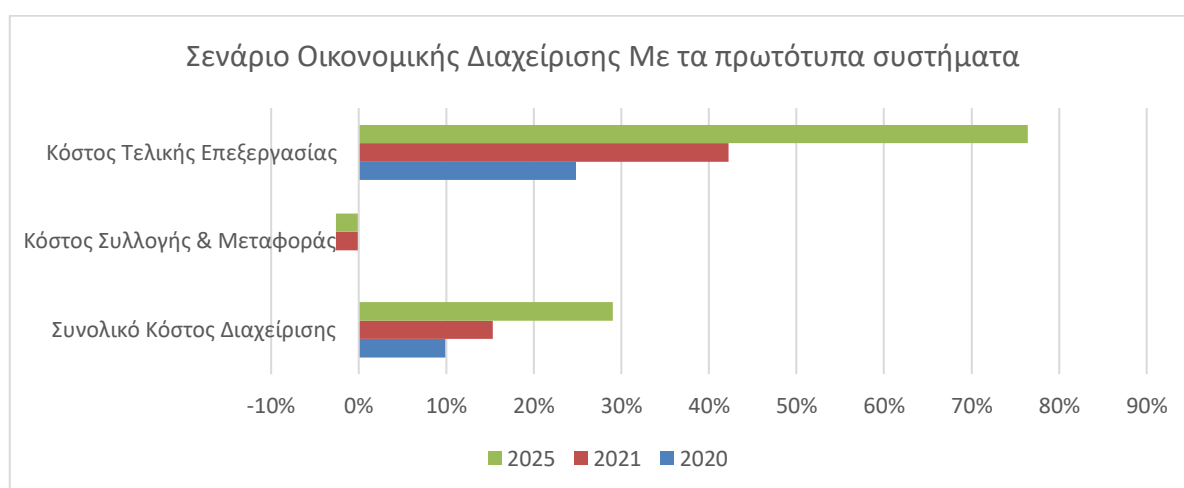
Γράφημα 16: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 0

Σενάριο 1 – Διαχείριση με το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης

Στην περίπτωση του σεναρίου 1, το έτος 2019 αποτελεί το υφιστάμενο χωρίς δομή ανακύκλωσης και χωρίς την επιβολή του τέλους κυκλικής οικονομίας, το έτος 2020 παραμένει χωρίς δομή αλλά επιβάλλεται το τέλος κυκλικής οικονομίας, ενώ από το 2021 και μετά εγκαθίστανται και λειτουργούν τα πρωτότυπα συστήματα ανακύκλωσης. Το κόστος συλλογής και μεταφοράς αφορά στο κόστος συλλογής και μεταφοράς των σύμμεικτων ΑΣΑ αλλά και των υλικών που προκύπτουν από το κάθε σύστημα ανακύκλωσης. Στο πρώτο έτος λειτουργίας (2021) παρατηρείται ζημία λόγω του κόστους εγκατάστασης των νέων συστημάτων ανακύκλωσης, το οποίο ωστόσο αποσβένεται πλήρως μέχρι το έτος 2025 στο οποίο σημειώνονται σημαντικές δυνητικές εξοικονομήσεις.

Πίνακας 21: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 1

Έτος	2019	2020	2021	2025
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης	1.176.850,63 €	1.293.540,63 €	1.357.211,04 €	1.518.073,69 €
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς	706.110,38 €	706.110,38 €	687.687,80 €	687.687,80 €
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας	470.740,25 €	587.430,25 €	669.523,24 €	830.385,88 €
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/τν)	100,85 €/τν	110,85 €/τν	116,31 €/τν	130,09 €/τν
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς (€/τν)	60,51 €/τν	60,51 €/τν	58,93 €/τν	58,93 €/τν
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας (€/τν)	40,34 €/τν	50,34 €/τν	57,38 €/τν	71,16 €/τν

**Γράφημα 17: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 1**

Συγκρίνοντας τα δύο σενάρια προκύπτει ότι παρόλο που στο πρώτο έτος λειτουργίας (2021) υπάρχει ζημία, το ποσό αυτό αποσβένεται πλήρως έως το έτος 2025 λόγω της συνεισφοράς των Πράσινων Περιπτέρων και των δυνητικών εξοικονομήσεων και εσόδων που δύνανται να αποφέρουν.

Επίσης από τα παραπάνω γραφήματα μεταβολής του κόστους διαχείρισης προκύπτει το συμπέρασμα ότι χωρίς τα πρωτότυπα συστήματα ανακύκλωσης η ποσοστιαία αύξηση του διαχειριστικού κόστους είναι μεγαλύτερη από ότι στην περίπτωση που υφίσταται το σύστημα. Δηλαδή, η πραγματικότητα χωρίς τα συστήματα παρουσιάζεται ως πιο δαπανηρή για την διαχείριση των ΑΣΑ του δήμου από ότι μια πραγματικότητα με τα συστήματα.

Πίνακας 22: Δυνητικές εξοικονομήσεις

	2021	2025
Δυνητικές εξοικονομήσεις	-5.325,41 €	67.191,94 €

1.2.5. Περίπτωση δήμου Πηνειού

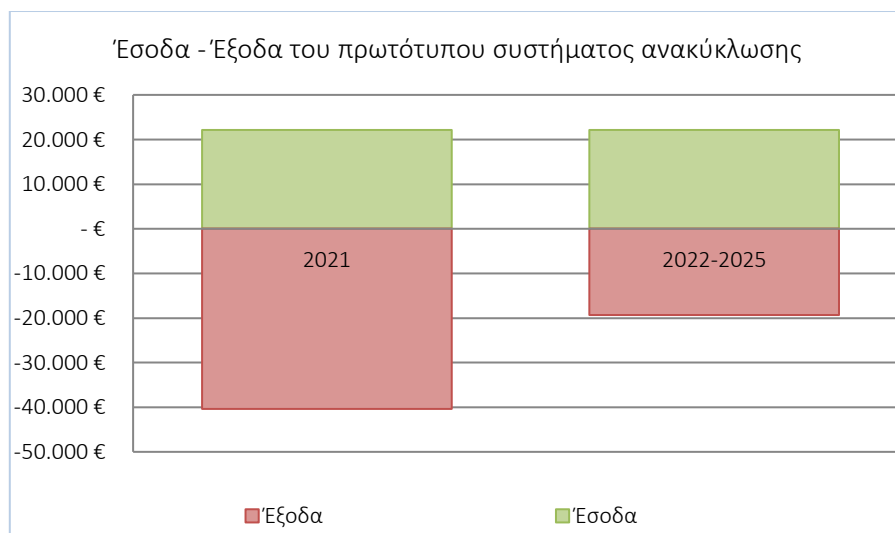
Στο δήμο Πηνειού η παραγωγή ΑΣΑ ανέρχεται στους 5758 τόνους/έτος και τα Α.Υ στους 1268 τόνους/έτος, σύμφωνα με το έτος βάσης 2019 και θεωρείται σταθερό για όλα τα μελετώμενα έτη. Το ποσοστό ταφής πριν την εφαρμογή του πρωτότυπου συστήματος είναι 100%, δηλαδή ό,τι παράγεται δεν επιδέχεται κάποια επεξεργασία και καταλήγει απευθείας για ταφή.

Στο πλαίσιο της ενίσχυσης και υποστήριξης της υφιστάμενης διαχείρισης προωθώντας την εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων, προτείνεται η αναπαραγωγή του καινοτόμου συστήματος ανακύκλωσης στο δήμο. Σύμφωνα με την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, για την πιο βιώσιμη και αποδοτική λειτουργία των πρωτότυπων συστημάτων εκτιμήθηκε να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει **ένα** σύστημα στην Δ.Ε. Γαστούνη, που πληρούσε τις απαραίτητες προϋποθέσεις παραγόμενων ποσοτήτων Α.Υ. Με την λειτουργία μόνο του ενός συστήματος ανακύκλωσης και για τα έτη 2021 έως και 2025, μπορεί να συλλεχθούν **136 τόνοι/έτος ΑΥ** το οποίο μεταφράζεται σε εκτροφή ανά έτος από την ταφή 2,4% ως προς τα συνολικά ΑΣΑ και 10,7% ως προς τα συνολικά ΑΥ. Το ποσοστό ανάκτησης που θα πετυχαίνει αγγίζει το 100%, ενώ το ποσοστό ταφής μειώνεται και φτάνει το 97% ετησίως.

Όσον αφορά στην οικονομική διαχείριση-κόστος του πρωτότυπου συστήματος, αυτό παρουσιάζει έσοδα από την πώληση των υλικών στην βιομηχανία και από την επιδότηση που μπορούν να λάβουν τα υλικά από την ΕΕΑΑ, και έξοδα που αποτελούνται από το κόστος εγκατάστασης (μόνο για το πρώτο έτος), το κόστος λειτουργίας και το κόστος λόγω ανταποδοτικού οφέλους.

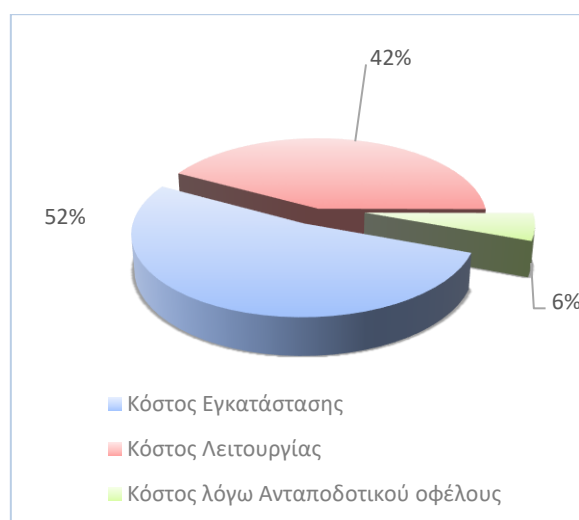
Πίνακας 23: Έσοδα και έξοδα του πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης

	2021	2022-2025
Έσοδα	22.102 €	22.102 €
Έξοδα	40.427 €	19.286 €
Όφελος	-18.324 €	2.816 €



Γράφημα 18: Έσοδα και έξοδα πρωτότυπων συστημάτων ανακύκλωσης

Το κόστος εγκατάστασης, το οποίο περιλαμβάνει και το κόστος εξοπλισμού, επιβαρύνει μόνο το πρώτο έτος (2021) κατά το οποίο εγκαθίσταται το καινοτόμο σύστημα ανακύκλωσης. Για τον λόγο αυτό, το 2021 παρατηρείται «αρνητικό» όφελος, καθώς τα έξοδα ξεπερνούν τα έσοδα λόγω του κόστους εγκατάστασης. Τα επόμενα έτη 2022-2025, το κόστος αυτό δεν υφίσταται και ως πάγια έξοδα πλέον χαρακτηρίζονται τα κόστη λειτουργίας και ανταποδοτικού οφέλους, τα οποία είναι λιγότερα από τα έσοδα που προσφέρονται μέσω της λειτουργίας του συστήματος με αποτέλεσμα να υπάρχει κέρδος. Το ετήσιο κόστος λειτουργίας αποτελείται από το κόστος προσωπικού, το κόστος της ηλεκτρονικής πλατφόρμας, της ηλεκτροδότησης, της συλλογής και μεταφοράς και το κόστος των αναλωσίμων υλικών που χρειάζονται οι χειριστές. Το κόστος ανταποδοτικού οφέλους αποτελεί ένα ποσό παρακράτησης ύψους 10% από τα έσοδα, το οποίο επιστρέφεται στους πολίτες ως επιβράβευση και κίνητρο για την συμμετοχή τους.



Γράφημα 19: Διάρθρωση διαχειριστικού κόστους

Στη συνέχεια ακολουθούν τα οικονομικά στοιχεία που αφορούν στην διαχείριση των ΑΣΑ του δήμου για τα δύο μελετώμενα σενάρια.

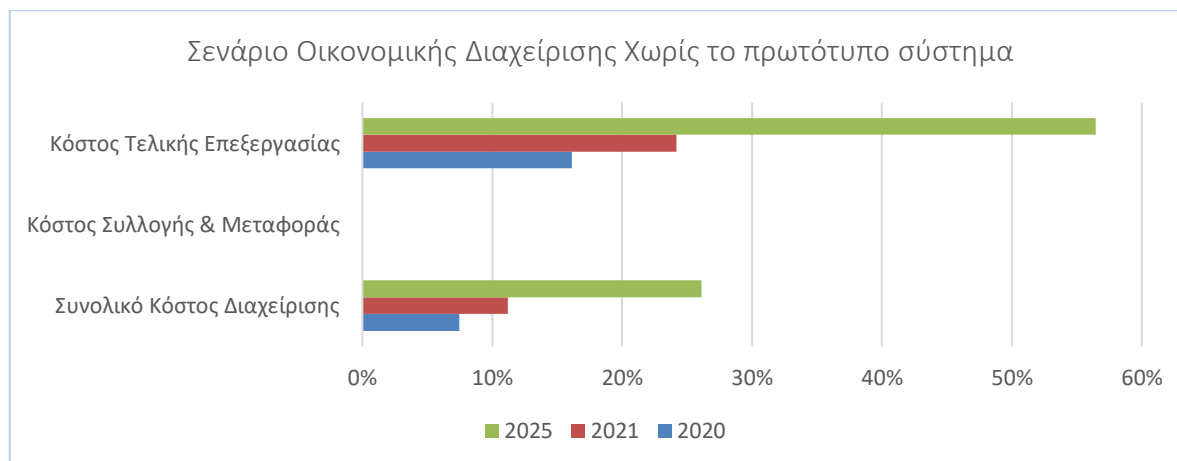
Σενάριο 0 – Διαχείριση χωρίς το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης

Λαμβάνοντας υπόψη το τέλος κυκλικής οικονομίας που θα επιβάλλεται ετησίως από το 2020 και τα οικονομικά στοιχεία που διατίθενται από το ΤΣΔΑ του δήμου, προκύπτουν τα παρακάτω ποσά για την διαχείριση των ΑΣΑ από το δήμο στην περίπτωση που δεν υπάρχει το καινοτόμο σύστημα ανακύκλωσης και δεν λειτουργεί και καμία άλλη δομή ανακύκλωσης:

Πίνακας 24: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 0

Έτος	2019	2020	2021	2025
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης	772.010,88 €	829.593,28 €	858.384,48 €	973.549,28 €
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς	415.000,00 €	415.000,00 €	415.000,00 €	415.000,00 €
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας	357.010,88 €	414.593,28 €	443.384,48 €	558.549,28 €
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/tn)	134,07 €/tn	144,07 €/tn	149,07 €/tn	169,07 €/tn
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς (€/tn)	72,07 €/tn	72,07 €/tn	72,07 €/tn	72,07 €/tn
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας (€/tn)	62,00 €/tn	72,00 €/tn	77,00 €/tn	97,00 €/tn

Παρατηρείται ότι με την απουσία δομής ανακύκλωσης αλλά και του προτεινόμενου συστήματος, ακόμη και διατηρώντας σταθερή την ετήσια παραγωγή ΑΣΑ αλλά και το κόστος συλλογής και μεταφοράς, το κόστος διαχείρισης συνεχώς αυξάνεται με την επιβολή του τέλους. Συνεπώς, όσο ο αριθμός των ΑΣΑ που καταλήγουν για ταφή είναι μεγαλύτερος από αυτόν που υπόκειται σε εναλλακτική διαχείριση, το κόστος διαχείρισης συνεχώς θα αυξάνεται. Είναι σημαντικό λοιπόν, ο δήμος να προβαίνει σε ολοένα και περισσότερες κινητοποιήσεις σχετικά με την εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων του, ώστε να σταματήσει να επιβαρύνεται ολοένα και περισσότερο οικονομικά αλλά και περιβαλλοντικά λόγω της αύξησης των ρύπων που συνοδεύουν την ταφή.

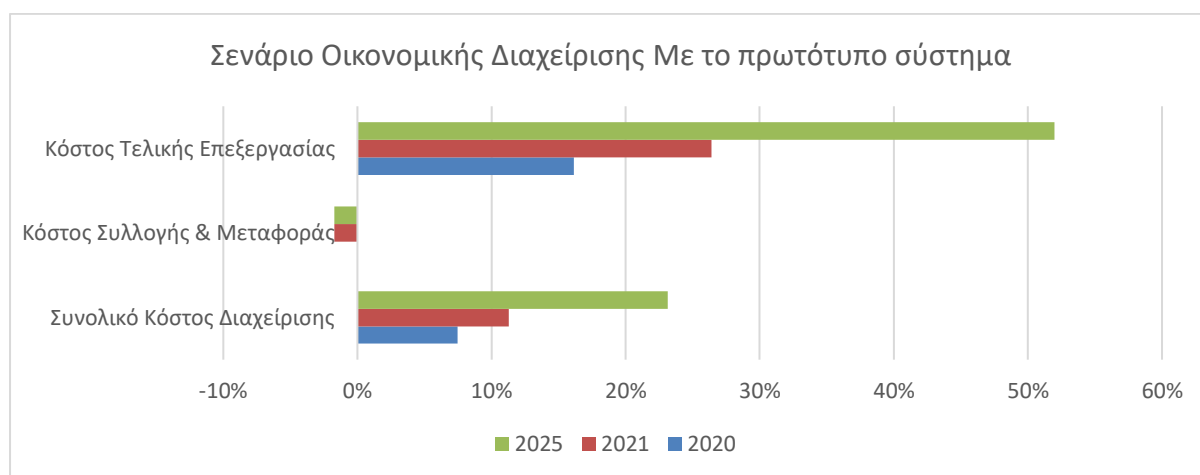
**Γράφημα 20: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 0**

Σενάριο 1 – Διαχείριση με το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης

Στην περίπτωση του σεναρίου 1, το έτος 2019 αποτελεί το υφιστάμενο χωρίς δομή ανακύκλωσης και χωρίς την επιβολή του τέλους κυκλικής οικονομίας, το έτος 2020 παραμένει χωρίς δομή αλλά επιβάλλεται το τέλος κυκλικής οικονομίας, ενώ από το 2021 και μετά εγκαθίσταται και λειτουργεί το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης. Το κόστος συλλογής και μεταφοράς αφορά στο κόστος συλλογής και μεταφοράς των σύμμεικτων ΑΣΑ αλλά και των υλικών που προκύπτουν από το σύστημα ανακύκλωσης. Στο πρώτο έτος λειτουργίας (2021) παρατηρείται ζημία λόγω του κόστους εγκατάστασης του νέου συστήματος ανακύκλωσης, το οποίο ωστόσο αποσβένεται πλήρως μέχρι το έτος 2025 στο οποίο σημειώνονται σημαντικές δυνητικές εξοικονομήσεις.

Πίνακας 25: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 1

Έτος	2019	2020	2021	2025
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης	772.010,88 €	829.593,28 €	859.202,42 €	950.513,70 €
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς	415.000,00 €	415.000,00 €	407.937,36 €	407.937,36 €
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας	357.010,88 €	414.593,28 €	451.265,06 €	542.576,34 €
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/tn)	134,07 €/tn	144,07 €/tn	149,21 €/tn	165,07 €/tn
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς (€/tn)	72,07 €/tn	72,07 €/tn	70,84 €/tn	70,84 €/tn
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας (€/tn)	62,00 €/tn	72,00 €/tn	78,37 €/tn	94,23 €/tn

**Γράφημα 21: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 1**

Συγκρίνοντας τα δύο σενάρια προκύπτει ότι παρόλο που στο πρώτο έτος λειτουργίας (2021) υπάρχει ζημία, το ποσό αυτό αποσβένεται πλήρως έως το έτος 2025 λόγω της συνεισφοράς του Πράσινου Περιπτέρου και των δυνητικών εξοικονομήσεων και εσόδων που δύναται να αποφέρει.

Επίσης από τα παραπάνω γραφήματα μεταβολής του κόστους διαχείρισης προκύπτει το συμπέρασμα ότι χωρίς το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης η ποσοστιαία αύξηση του διαχειριστικού κόστους είναι μεγαλύτερη από ότι στην περίπτωση που υφίσταται το σύστημα. Δηλαδή, η πραγματικότητα χωρίς τα συστήματα παρουσιάζεται ως πιο δαπανηρή για την διαχείριση των ΑΣΑ του δήμου από ότι μια πραγματικότητα με τα συστήματα.

Πίνακας 26: Δυνητικές εξοικονομήσεις

	2021	2025
Δυνητικές εξοικονομήσεις	-817,94 €	23.035,58 €

1.2.6. Περίπτωση δήμου Πύργου

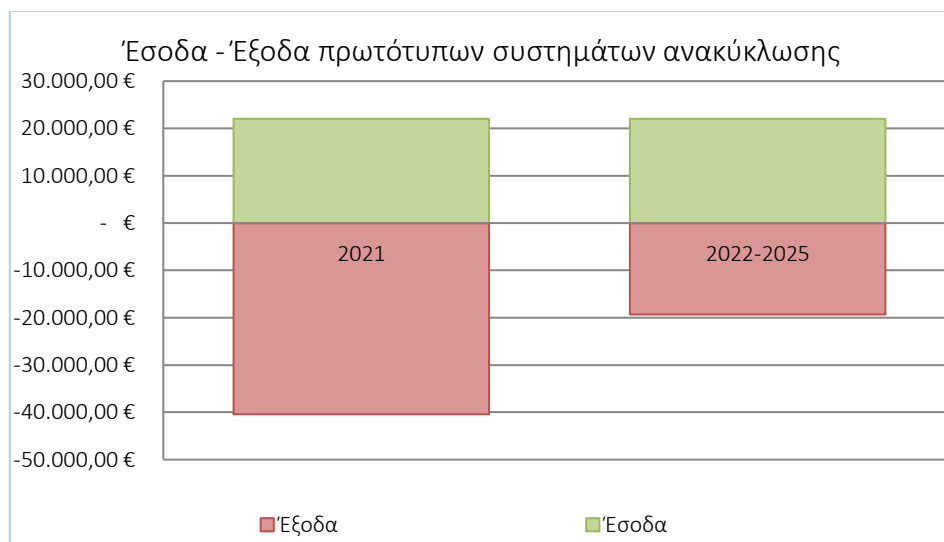
Στο δήμο Πύργου η παραγωγή ΑΣΑ ανέρχεται στους 17514 τόνους/έτος και τα Α.Υ στους 5139 τόνους/έτος, σύμφωνα με το έτος βάσης 2019 και θεωρείται σταθερό για όλα τα μελετώμενα έτη. Το ποσοστό ταφής πριν την εφαρμογή του πρωτότυπου συστήματος είναι 100%, δηλαδή ό,τι παράγεται δεν επιδέχεται κάποια επεξεργασία και καταλήγει απευθείας για ταφή.

Στο πλαίσιο της ενίσχυσης και υποστήριξης της υφιστάμενης διαχείρισης προωθώντας την εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων, προτείνεται η αναπαραγωγή του καινοτόμου συστήματος ανακύκλωσης στο δήμο. Σύμφωνα με την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, για την πιο βιώσιμη και αποδοτική λειτουργία των πρωτότυπων συστημάτων εκτιμήθηκε να εγκατασταθούν και να λειτουργήσουν **τέσσερα** συστήματα στην Δ.Ε. Πύργου, που πληρούσε τις απαραίτητες προϋποθέσεις παραγόμενων ποσοτήτων Α.Υ. Με την λειτουργία των τεσσάρων συστημάτων ανακύκλωσης και για τα έτη 2021 έως και 2025, μπορεί να συλλεχθούν **571 τόνους/έτος ΑΥ** το οποίο μεταφράζεται σε εκτροπή ανά έτος από την ταφή 3,3% ως προς τα συνολικά ΑΣΑ και 11,1% ως προς τα συνολικά ΑΥ. Το ποσοστό ανάκτησης που θα επιτυγχάνεται αγγίζει το 100%, ενώ το ποσοστό ταφής μειώνεται και φτάνει το 96% ετησίως.

Όσον αφορά στην οικονομική διαχείριση-κόστος των πρωτότυπων συστημάτων, αυτό παρουσιάζει έσοδα από την πώληση των υλικών στην βιομηχανία και από την επιδότηση που μπορούν να λάβουν τα υλικά από την ΕΕΑΑ, και έξοδα που αποτελούνται από το κόστος εγκατάστασης (μόνο για το πρώτο έτος), το κόστος λειτουργίας και το κόστος λόγω ανταποδοτικού οφέλους.

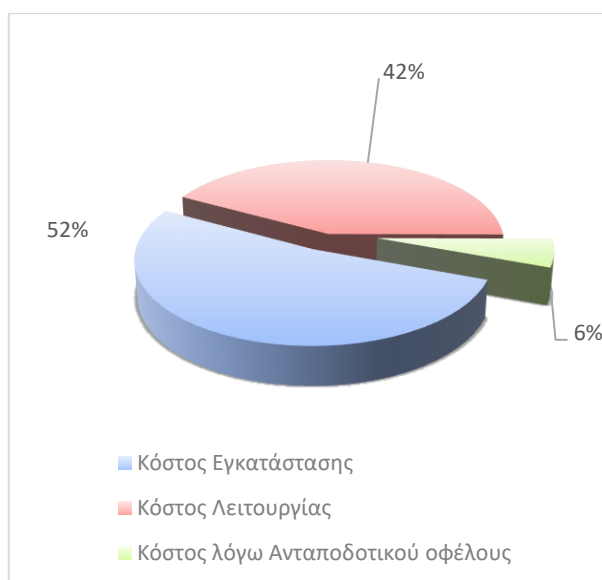
Πίνακας 27: Έσοδα και έξοδα των τεσσάρων πρωτότυπων συστημάτων ανακύκλωσης

	2021	2022-2025
Έσοδα	93.124 €	93.124 €
Έξοδα	162.757 €	78.194 €
Όφελος	-69.634 €	14.929 €



Γράφημα 22: Έσοδα και έξοδα πρωτότυπων συστημάτων ανακύκλωσης

Το κόστος εγκατάστασης, το οποίο περιλαμβάνει και το κόστος εξοπλισμού, επιβαρύνει μόνο το πρώτο έτος (2021) κατά το οποίο εγκαθίστανται τα καινοτόμα συστήματα ανακύκλωσης. Για τον λόγο αυτό, το 2021 παρατηρείται «αρνητικό» όφελος, καθώς τα έξοδα ξεπερνούν τα έσοδα λόγω του κόστους εγκατάστασης. Τα επόμενα έτη 2022-2025, το κόστος αυτό δεν υφίσταται και ως πάγια έξοδα πλέον χαρακτηρίζονται τα κόστη λειτουργίας και ανταποδοτικού οφέλους, τα οποία είναι λιγότερα από τα έσοδα που προσφέρονται μέσω της λειτουργίας των συστημάτων με αποτέλεσμα να υπάρχει κέρδος. Το ετήσιο κόστος λειτουργίας αποτελείται από το κόστος προσωπικού, το κόστος της ηλεκτρονικής πλατφόρμας, της ηλεκτροδότησης, της συλλογής και μεταφοράς και το κόστος των αναλωσίμων υλικών που χρειάζονται οι χειριστές. Το κόστος ανταποδοτικού οφέλους αποτελεί ένα ποσό παρακράτησης ύψους 10% από τα έσοδα, το οποίο επιστρέφεται στους πολίτες ως επιβράβευση και κίνητρο για την συμμετοχή τους.



Γράφημα 23: Διάρθρωση διαχειριστικού κόστους

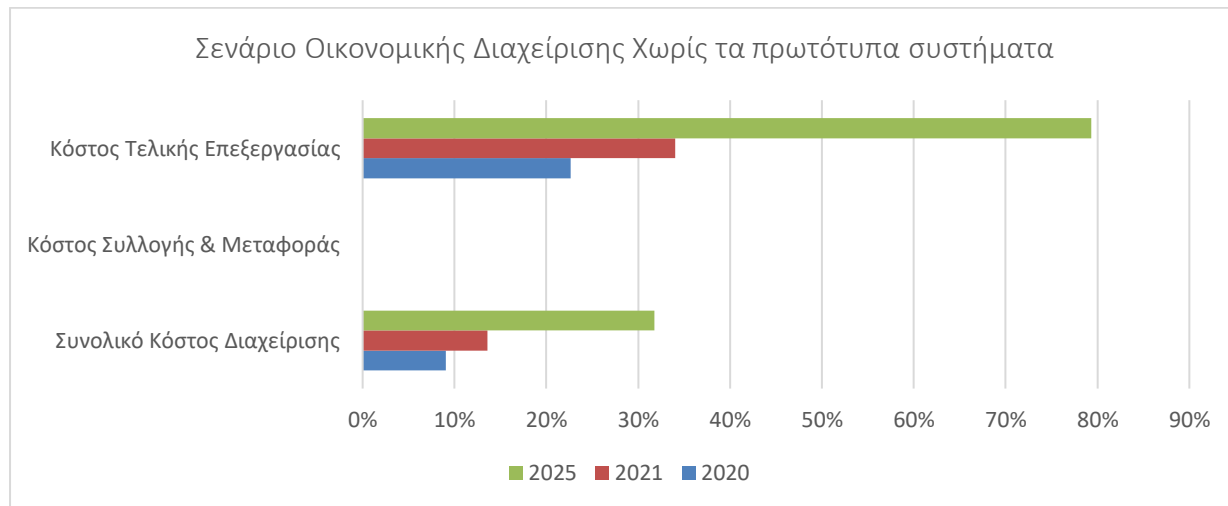
Στη συνέχεια ακολουθούν τα οικονομικά στοιχεία που αφορούν στην διαχείριση των ΑΣΑ του δήμου για τα δύο μελετώμενα σενάρια.

Σενάριο 0 – Διαχείριση χωρίς το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης

Λαμβάνοντας υπόψη το τέλος κυκλικής οικονομίας που θα επιβάλλεται ετησίως από το 2020 και τα οικονομικά στοιχεία που διατίθενται από το ΤΣΔΑ του δήμου, προκύπτουν τα παρακάτω ποσά για την διαχείριση των ΑΣΑ από το δήμο στην περίπτωση που δεν υπάρχουν τα καινοτόμα συστήματα ανακύκλωσης και δεν λειτουργεί και καμία άλλη δομή ανακύκλωσης:

Πίνακας 28: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 0

Έτος	2019	2020	2021	2025
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης	1.931.496,27 €	2.106.636,27 €	2.194.206,27 €	2.544.486,27 €
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς	1.158.897,76 €	1.158.897,76 €	1.158.897,76 €	1.158.897,76 €
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας	772.598,51 €	947.738,51 €	1.035.308,51 €	1.385.588,51 €
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/tn)	110,28 €/tn	120,28 €/tn	125,28 €/tn	145,28 €/tn
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς (€/tn)	66,17 €/tn	66,17 €/tn	66,17 €/tn	66,17 €/tn
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας (€/tn)	44,11 €/tn	54,11 €/tn	59,11 €/tn	79,11 €/tn



Γράφημα 24: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 0

Παρατηρείται ότι με την απουσία δομής ανακύκλωσης αλλά και του προτεινόμενου συστήματος, ακόμη και διατηρώντας σταθερή την ετήσια παραγωγή ΑΣΑ αλλά και το κόστος συλλογής και μεταφοράς, το κόστος διαχείρισης συνεχώς αυξάνεται με την επιβολή του τέλους. Συνεπώς, όσο ο αριθμός των ΑΣΑ που καταλήγουν για ταφή είναι μεγαλύτερος από αυτόν που υπόκειται σε εναλλακτική διαχείριση, το κόστος διαχείρισης συνεχώς θα αυξάνεται. Είναι σημαντικό λοιπόν, ο δήμος να προβαίνει σε ολοένα και περισσότερες κινητοποιήσεις σχετικά με την εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων του, ώστε να

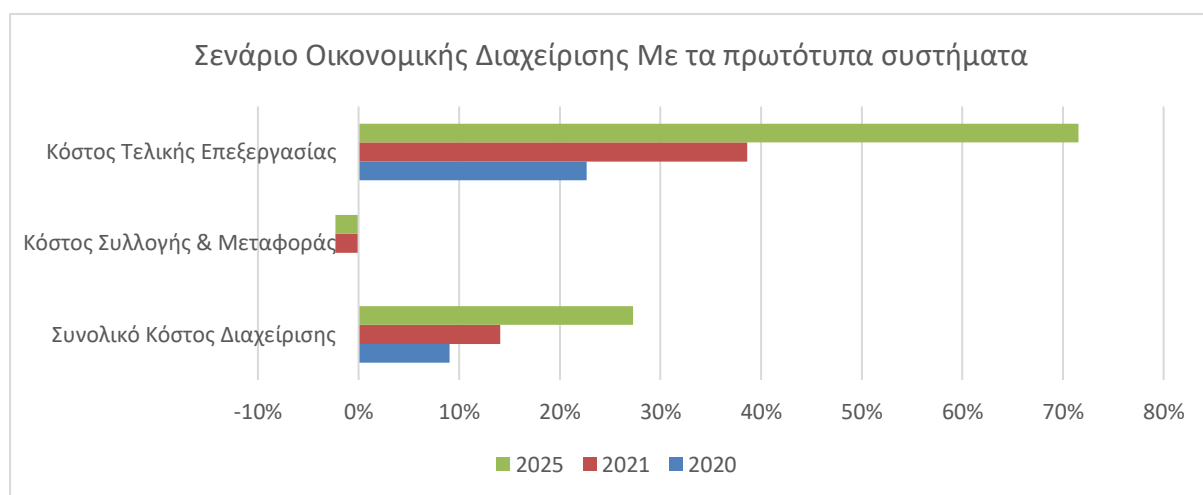
σταματήσει να επιβαρύνεται ολόένα και περισσότερο οικονομικά αλλά και περιβαλλοντικά λόγω της αύξησης των ρύπων που συνοδεύουν την ταφή.

Σενάριο 1 – Διαχείριση με το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης

Στην περίπτωση του σεναρίου 1, το έτος 2019 αποτελεί το υφιστάμενο χωρίς δομή ανακύκλωσης και χωρίς την επιβολή του τέλους κυκλικής οικονομίας, το έτος 2020 παραμένει χωρίς δομή αλλά επιβάλλεται το τέλος κυκλικής οικονομίας, ενώ από το 2021 και μετά εγκαθίστανται και λειτουργούν τα πρωτότυπα συστήματα ανακύκλωσης. Το κόστος συλλογής και μεταφοράς αφορά στο κόστος συλλογής και μεταφοράς των σύμμεικτων ΑΣΑ αλλά και των υλικών που προκύπτουν από το κάθε σύστημα ανακύκλωσης. Στο πρώτο έτος λειτουργίας (2021) παρατηρείται ζημία λόγω του κόστους εγκατάστασης των νέων συστημάτων ανακύκλωσης, το οποίο ωστόσο αποσβένεται πλήρως μέχρι το έτος 2025 στο οποίο σημειώνονται σημαντικές δυνητικές εξοικονομήσεις.

Πίνακας 29: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 1

Έτος	2019	2020	2021	2025
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης	1.931.496,27 €	2.106.636,27 €	2.203.673,40 €	2.457.960,70 €
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς	1.158.897,76 €	1.158.897,76 €	1.132.512,89 €	1.132.512,89 €
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας	772.598,51 €	947.738,51 €	1.071.160,50 €	1.325.447,81 €
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/τν)	110,28 €/τν	120,28 €/τν	125,82 €/τν	140,34 €/τν
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς (€/τν)	66,17 €/τν	66,17 €/τν	64,66 €/τν	64,66 €/τν
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας (€/τν)	44,11 €/τν	54,11 €/τν	61,16 €/τν	75,68 €/τν



Γράφημα 25: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 1

Συγκρίνοντας τα δύο σενάρια προκύπτει ότι παρόλο που στο πρώτο έτος λειτουργίας (2021) υπάρχει ζημία, το ποσό αυτό αποσβένεται πλήρως έως το έτος 2025 λόγω της συνεισφοράς των Πράσινων Περιπτέρων και των δυνητικών εξοικονομήσεων και εσόδων που δύνανται να αποφέρουν.

Επίσης από τα παραπάνω γραφήματα μεταβολής του κόστους διαχείρισης προκύπτει το συμπέρασμα ότι χωρίς τα πρωτότυπα συστήματα ανακύκλωσης η ποσοστιαία αύξηση του διαχειριστικού κόστους είναι μεγαλύτερη από ότι στην περίπτωση που υφίσταται το σύστημα. Δηλαδή, η πραγματικότητα χωρίς τα συστήματα παρουσιάζεται ως πιο δαπανηρή για την διαχείριση των ΑΣΑ του δήμου από ότι μια πραγματικότητα με τα συστήματα.

Πίνακας 30: Δυνητικές εξοικονομήσεις

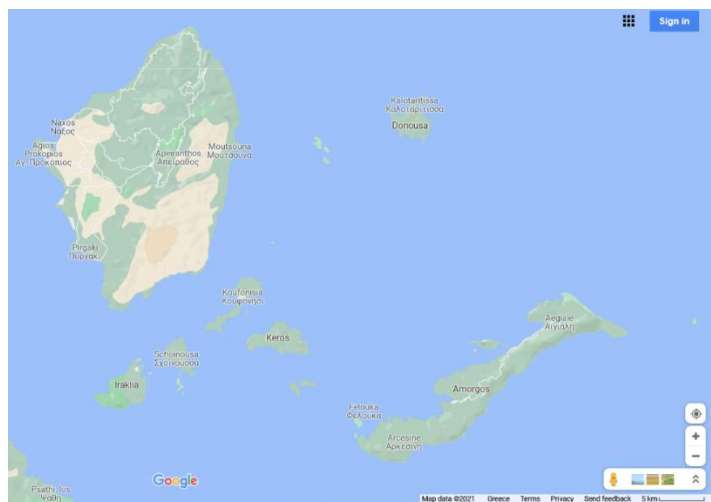
	2021	2025
Δυνητικές εξοικονομήσεις	-9.467,13 €	86.525,57 €

2. Εφαρμογή του έργου σε πλήρη κλίμακα - Νάξος

2.1. Στοιχεία περιοχής μελέτης

2.1.1. Γενικά Χαρακτηριστικά

Η Νάξος ανήκει στο δήμο Νάξου και Μικρών Κυκλάδων, έχει έκταση 429,79 τ.χλμ. και αποτελεί το μεγαλύτερο νησί των Κυκλάδων στο Αιγαίο Πέλαγος. Διακρίνεται σε δύο Δημοτικές Ενότητες, της Νάξου και της Δρυμαλίας. Η Δημοτική Ενότητα της Νάξου αποτελεί το διοικητικό και κοινωνικό κέντρο του Δήμου Νάξου & Μικρών Κυκλάδων και της οικιστικής ενότητας Νάξου. Η Δημοτική Ενότητα Δρυμαλίας κατέχει την μεγαλύτερη έκταση του νησιού και αποτελείται από πολυάριθμους ορεινούς και παραθαλάσσιους απομακρυσμένους οικισμούς. Ο δήμος Νάξου έχει πληθυσμό 18.864 κατοίκους, από τους οποίους οι 17.930 κατοικούν στην Νάξο. Η μεγαλύτερη πόλη του νησιού να είναι η Χώρα με 7.070 κατοίκους.



Εικόνα 2 Π.Ε. Νάξου πηγή: Google Maps

Πίνακας 31: Μόνιμος Πληθυσμός Νάξου (ΕΛΣΤΑΤ, 2011)

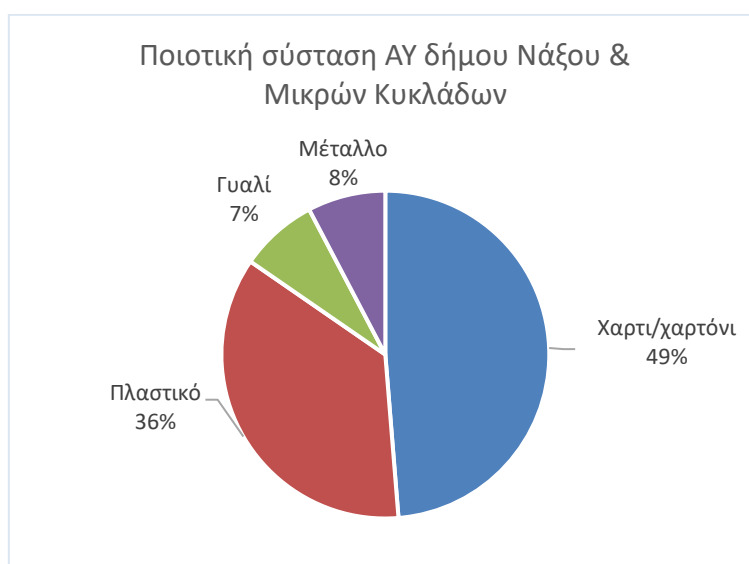
	Μόνιμος Πληθυσμός
Δήμος Νάξου και Μικρών Κυκλάδων	18.864
Δημοτική Ενότητα Νάξου	12.726
Δημοτική Ενότητα Δρυμαλίας	5.204

2.1.2. Παραγωγή και ποιοτική σύσταση ΑΣΑ

Στο δήμο Νάξου και Μικρών Κυκλάδων παράγονται ετησίως 13.010 τόνοι Αστικών Στερεών Αποβλήτων με τους περισσότερους εξ αυτών να παράγονται στο νησί της Νάξου (ΤΣΔΑ,2016). Από το σύνολο των ΑΣΑ, το 39% αντιστοιχεί στα ανακυκλώσιμα υλικά τα οποία ανέρχονται στους 5074 τόνους ετησίως (ΤΣΔΑ, 2016).

Πίνακας 32: Παραγόμενες ποσότητες ΑΣΑ και ΑΥ για το δήμο Νάξου και Μικρών Κυκλάδων (ΤΣΔΑ,2016)

	Παραγωγή σε τόνους/έτος
Σύνολο ΑΣΑ	13010
Σύνολο ΑΥ	5074
Χαρτί/χαρτόνι	2472
Πλαστικό	1821
Γυαλί	390
Μέταλλο	390



Γράφημα 26: Ποιοτική σύσταση Α.Υ δήμου Νάξου και Μικρών Κυκλάδων (ΤΣΔΑ,2016)

2.1.3. Υφιστάμενη διαχείριση ΑΣΑ

Για την επεξεργασία και τη διάθεση αποβλήτων ο δήμος Νάξου και Μικρών Κυκλάδων διέθετε διαχρονικά Χώρους Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων (ΧΑΔΑ) στις Δημοτικές του Ενότητες. Πλέον οι ΧΑΔΑ είναι ανενεργοί και έχουν αποκατασταθεί. Σήμερα, τα ΑΣΑ που παράγονται οδηγούνται στον ΧΥΤΑ της Νάξου για την ελεγχόμενη διάθεσή τους. Όσον αφορά στην ανακύκλωση, στις Δ.Ε. Νάξου και Δρυμαλίας λειτουργεί το σύστημα του μπλε κάδου της ΕΕΑΑ,

όπου τα υλικά συλλέγονται από τους κάδους και οδηγούνται στο ΚΔΑΥ της Νάξου για διαχωρισμό, επεξεργασία και προσωρινή αποθήκευση.

2.2. Ανάλυση εφαρμογής του καινοτόμου συστήματος στην Νάξο

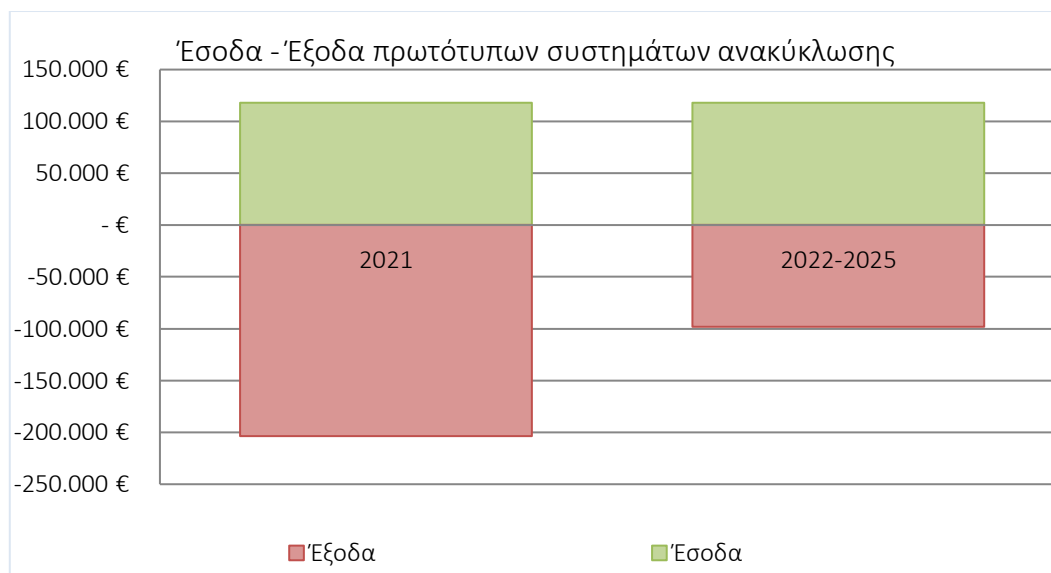
Σημειώνεται ότι στην παρούσα έκθεση δεδομένου ότι στις Μικρές Κυκλάδες υπάρχουν και λειτουργούν ήδη τέσσερα πρωτότυπα συστήματα ανακύκλωσης στα πλαίσια του έργου, η ανάλυση που θα γίνει αφορά την ενσωμάτωση του συστήματος στο νησί της Νάξου. Αξίζει να αναφερθεί επίσης ότι δεν λήφθηκε υπόψη η ανακύκλωση μέσω του «Μπλε κάδου», για τους ίδιους λόγους που περιεγράφηκαν στην αντίστοιχη ενότητα για την Π.Ε Ηλείας (Ενότητα 1.2), αλλά και για να αποτυπωθεί καλύτερα η συνεισφορά του συστήματος ανακύκλωσης στις Δ.Ε. Νάξου και Δρυμαλίας. Συνεπώς, για την συγκεκριμένη μελέτη δεν υφίσταται στη Νάξο κάποιο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης των ΑΣΑ και άρα το ποσοστό της ταφής ανέρχεται στο 100%.

Στο πλαίσιο της ενίσχυσης και υποστήριξης της υφιστάμενης διαχείρισης προωθώντας την εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων, προτείνεται η αναπαραγωγή του καινοτόμου συστήματος ανακύκλωσης στο δήμο. Σύμφωνα με την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, για την πιο βιώσιμη και αποδοτική λειτουργία των πρωτότυπων συστημάτων εκτιμήθηκε να εγκατασταθούν και να λειτουργήσουν **τέσσερα** συστήματα στην Νάξο (3 στη Δ.Ε. Νάξου και 1 στη Δ.Ε. Δρυμαλίας), που πληρούσαν τις απαραίτητες προϋποθέσεις παραγόμενων ποσοτήτων Α.Υ. Με την λειτουργία των τεσσάρων συστημάτων ανακύκλωσης και για τα έτη 2021 έως και 2025, μπορεί να συλλεχθούν **723,4 τόνοι/έτος ΑΥ**, το οποίο μεταφράζεται σε εκτροπή ανά έτος από την ταφή 5,6% ως προς τα συνολικά ΑΣΑ και 14,3% ως προς τα συνολικά ΑΥ. Το ποσοστό ανάκτησης που θα επιτυγχάνεται αγγίζει το 100%, ενώ το ποσοστό ταφής μειώνεται και φτάνει το 94% ετησίως.

Όσον αφορά στην οικονομική διαχείριση-κόστος των πρωτότυπων συστημάτων, αυτό παρουσιάζει έσοδα από την πώληση των υλικών στην βιομηχανία και από την επιδότηση που μπορούν να λάβουν τα υλικά από την ΕΕΑΑ, και έξοδα που αποτελούνται από το κόστος εγκατάστασης (μόνο για το πρώτο έτος), το κόστος λειτουργίας και το κόστος λόγω ανταποδοτικού οφέλους.

Πίνακας 33: Έσοδα και έξοδα των τεσσάρων πρωτότυπων συστημάτων ανακύκλωσης

	2021	2022-2025
Έσοδα	117.880,74 €	117.880,74 €
Έξοδα	203.775,51 €	98.071,51 €
Όφελος	-85.894,77 €	19.809,23 €



Γράφημα 27: Έσοδα και έξοδα πρωτότυπων συστημάτων ανακύκλωσης

Το κόστος εγκατάστασης, το οποίο περιλαμβάνει και το κόστος εξοπλισμού, επιβαρύνει μόνο το πρώτο έτος (2021) κατά το οποίο εγκαθίστανται τα καινοτόμα συστήματα ανακύκλωσης. Για τον λόγο αυτό, το 2021 παρατηρείται «αρνητικό» όφελος, καθώς τα έξοδα ξεπερνούν τα έσοδα λόγω του κόστους εγκατάστασης. Τα επόμενα έτη 2022-2025, το κόστος αυτό δεν υφίσταται και ως πάγια έξοδα πλέον χαρακτηρίζονται τα κόστη λειτουργίας και ανταποδοτικού οφέλους, τα οποία είναι λιγότερα από τα έσοδα που προσφέρονται μέσω της λειτουργίας των συστημάτων με αποτέλεσμα να υπάρχει κέρδος. Το ετήσιο κόστος λειτουργίας αποτελείται από το κόστος προσωπικού, το κόστος της ηλεκτρονικής πλατφόρμας, της ηλεκτροδότησης, της συλλογής και μεταφοράς και το κόστος των αναλωσίμων υλικών που χρειάζονται οι χειριστές. Το κόστος ανταποδοτικού οφέλους αποτελεί ένα ποσό παρακράτησης ύψους 10% από τα έσοδα, το οποίο επιστρέφεται στους πολίτες ως επιβράβευση και κίνητρο για την συμμετοχή τους.



Γράφημα 28: Διάρθρωση διαχειριστικού κόστους

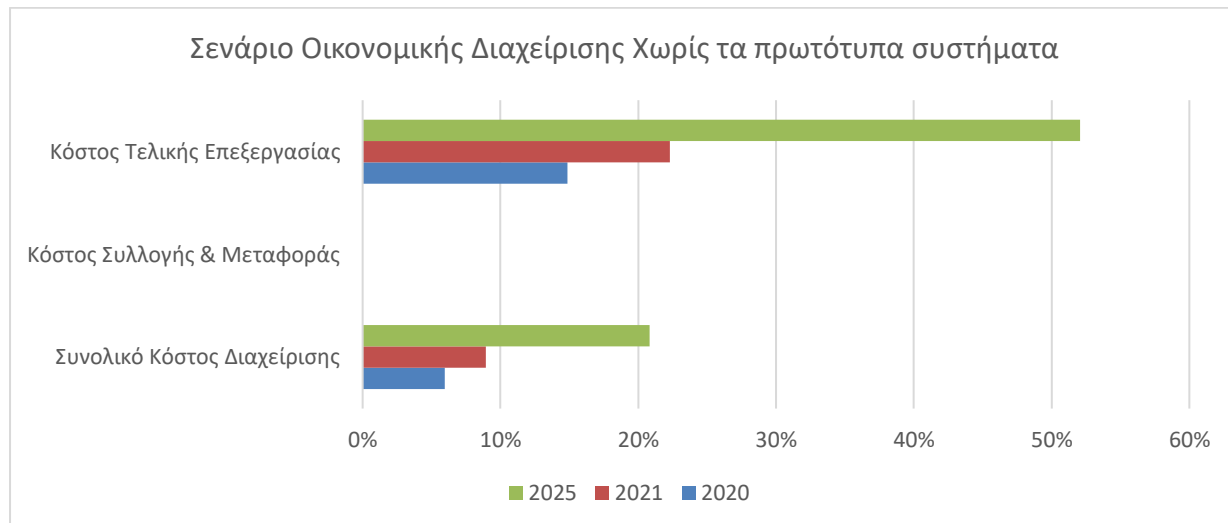
Στη συνέχεια ακολουθούν τα οικονομικά στοιχεία που αφορούν στην διαχείριση των ΑΣΑ του δήμου για τα δύο μελετώμενα σενάρια.

Σενάριο 0 – Διαχείριση χωρίς το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης

Λαμβάνοντας υπόψη το τέλος κυκλικής οικονομίας που θα επιβάλλεται ετησίως από το 2020 και τα οικονομικά στοιχεία που διατίθενται από το ΤΣΔΑ του δήμου, προκύπτουν τα παρακάτω ποσά για την διαχείριση των ΑΣΑ από το δήμο στην περίπτωση που δεν υπάρχουν τα καινοτόμα συστήματα ανακύκλωσης και δεν λειτουργεί και καμία άλλη δομή ανακύκλωσης:

Πίνακας 34: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 0

Έτος	2019	2020	2021	2025
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης	2.186.173,91 €	2.316.273,91 €	2.381.323,91 €	2.641.523,91 €
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς	1.311.704,35 €	1.311.704,35 €	1.311.704,35 €	1.311.704,35 €
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας	874.469,56 €	1.004.569,56 €	1.069.619,56 €	1.329.819,56 €
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/tn)	168,04 €/tn	178,04 €/tn	183,04 €/tn	203,04 €/tn
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς (€/tn)	100,82 €/tn	100,82 €/tn	100,82 €/tn	100,82 €/tn
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας (€/tn)	67,22 €/tn	77,22 €/tn	82,22 €/tn	102,22 €/tn



Γράφημα 29: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 0

Παρατηρείται ότι με την απουσία δομής ανακύκλωσης αλλά και του προτεινόμενου συστήματος, ακόμη και διατηρώντας σταθερή την ετήσια παραγωγή ΑΣΑ αλλά και το κόστος συλλογής και μεταφοράς, το κόστος διαχείρισης συνεχώς αυξάνεται με την επιβολή του τέλους. Συνεπώς, όσο ο αριθμός των ΑΣΑ που καταλήγουν για ταφή είναι μεγαλύτερος από αυτόν που υπόκειται σε εναλλακτική διαχείριση, το κόστος διαχείρισης συνεχώς θα αυξάνεται. Είναι σημαντικό λοιπόν, ο δήμος να προβαίνει σε ολοένα και περισσότερες κινητοποιήσεις σχετικά με την εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων του, ώστε να

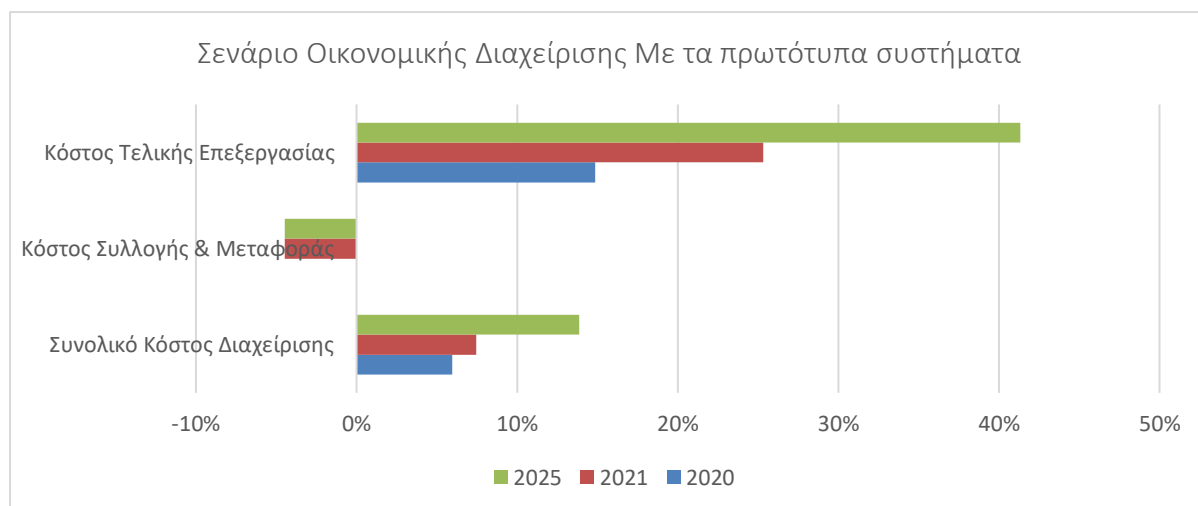
σταματήσει να επιβαρύνεται ολόένα και περισσότερο οικονομικά αλλά και περιβαλλοντικά λόγω της αύξησης των ρύπων που συνοδεύουν την ταφή.

Σενάριο 1 – Διαχείριση με το πρωτότυπο σύστημα ανακύκλωσης

Στην περίπτωση του σεναρίου 1, το έτος 2019 αποτελεί το υφιστάμενο χωρίς δομή ανακύκλωσης και χωρίς την επιβολή του τέλους κυκλικής οικονομίας, το έτος 2020 παραμένει χωρίς δομή αλλά επιβάλλεται το τέλος κυκλικής οικονομίας, ενώ από το 2021 και μετά εγκαθίστανται και λειτουργούν τα πρωτότυπα συστήματα ανακύκλωσης. Το κόστος συλλογής και μεταφοράς αφορά στο κόστος συλλογής και μεταφοράς των σύμμεικτων ΑΣΑ αλλά και των υλικών που προκύπτουν από το κάθε σύστημα ανακύκλωσης. Στο πρώτο έτος λειτουργίας (2021) παρατηρείται ζημία λόγω του κόστους εγκατάστασης των νέων συστημάτων ανακύκλωσης, το οποίο ωστόσο αποσβένεται πλήρως μέχρι το έτος 2025 στο οποίο σημειώνονται σημαντικές δυνητικές εξοικονομήσεις.

Πίνακας 35: Κόστος διαχείρισης σε ευρώ και ευρώ ανά τόνο για το σενάριο 1

Έτος	2019	2020	2021	2025
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης	2.186.173,91 €	2.316.273,91 €	2.349.276,70 €	2.489.304,66 €
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς	1.311.704,35 €	1.311.704,35 €	1.253.236,99 €	1.253.236,99 €
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας	874.469,56 €	1.004.569,56 €	1.096.039,71 €	1.236.067,67 €
Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/tn)	168,04 €/tn	178,04 €/tn	180,57 €/tn	191,34 €/tn
Κόστος Συλλογής & Μεταφοράς (€/tn)	100,82 €/tn	100,82 €/tn	96,33 €/tn	96,33 €/tn
Κόστος Τελικής Επεξεργασίας (€/tn)	67,22 €/tn	77,22 €/tn	84,25 €/tn	95,01 €/tn



Γράφημα 30: Μεταβολή κόστους διαχείρισης για το σενάριο 1

Συγκρίνοντας τα δύο σενάρια προκύπτει ότι από το πρώτο κιόλας έτος λειτουργίας (2021) υπάρχει όφελος οικονομικό το οποίο αυξάνεται σημαντικά έως το έτος 2025 λόγω της συνεισφοράς των Πράσινων Περιπτέρων και των δυνητικών εξοικονομήσεων και εσόδων που δύνανται να αποφέρουν.

Επίσης από τα παραπάνω γραφήματα μεταβολής του κόστους διαχείρισης προκύπτει το συμπέρασμα ότι χωρίς τα πρωτότυπα συστήματα ανακύκλωσης η ποσοστιαία αύξηση του διαχειριστικού κόστους είναι μεγαλύτερη από ότι στην περίπτωση που υφίσταται το σύστημα. Δηλαδή, η πραγματικότητα χωρίς τα συστήματα παρουσιάζεται ως πιο δαπανηρή για την διαχείριση των ΑΣΑ του δήμου από ότι μια πραγματικότητα με τα συστήματα.

Πίνακας 36: Δυνητικές εξοικονομήσεις

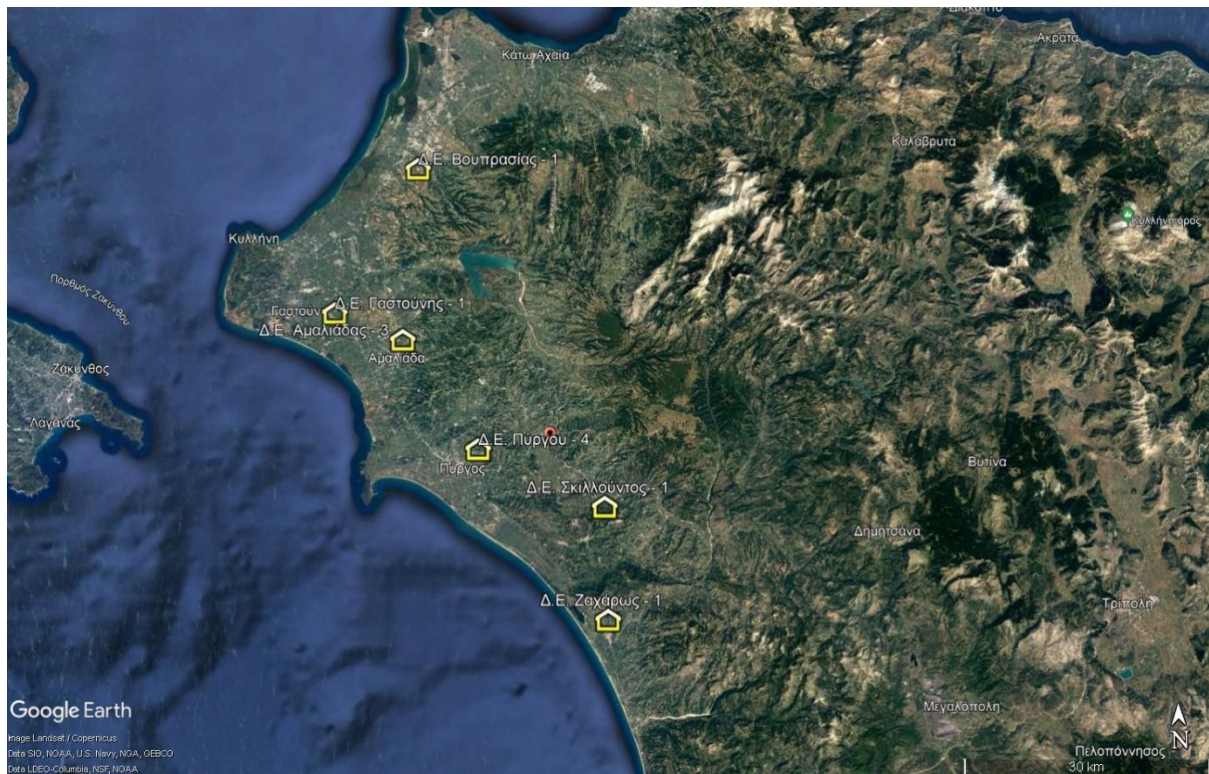
	2021	2025
Δυνητικές εξοικονομήσεις	32.047,21 €	152.219,25 €

3. Συγκεντρωτικά στοιχεία και συμπεράσματα για την εφαρμογή του έργου σε πλήρη κλίμακα

Σύμφωνα με τη μελέτη που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας έκθεσης εκτιμήθηκε ότι για την βέλτιστη αναπαραγωγή του έργου σε πλήρη κλίμακα, προτείνονται να εφαρμοστούν συνολικά **15** επιπρόσθετα συστήματα στην Π.Ε. Ηλείας και στο δήμο Νάξου και Μικρών Κυκλάδων. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, τα στοιχεία που λήφθηκαν υπόψη για τον υπολογισμό του αριθμού των συστημάτων αλλά και των Δ.Ε. στις οποίες μπορούν να εγκατασταθούν, αφορούσαν στον πληθυσμό, στις παραγόμενες ποσότητες ΑΣΑ και ΑΥ, στην ποιοτική σύσταση των απορριμμάτων, στη θεώρηση ικανής ημερήσιας ποσότητας ΑΥ που θα συλλέγουν τα συστήματα που προκύπτει βάσει εμπειρίας, ώστε να εξασφαλιστεί η βιώσιμη λειτουργία τους, όπως και ο ορισμός ενός ελάχιστου ποσοστού συμμετοχής των πολιτών.

Πίνακας 37: Αριθμός και τοποθεσίες εγκατάστασης συστημάτων για την εφαρμογή του έργου σε πλήρη κλίμακα

Δήμος	Δημοτική Ενότητα	Αριθμός προτεινόμενων συστημάτων
Ανδραβίδα-Κυλλήνη	Βουπρασία	1
Ζαχάρω	Ζαχάρω	1
Ανδρίτσaina – Κρέστενα	Σκιλλούντα	1
Πύργος	Πύργος	4
Πηγειός	Γαστούνη	1
Ήλιδα	Αμαλιάδα	3
Νάξος και Μικρές Κυκλάδες	Νάξος	3
Νάξος και Μικρές Κυκλάδες	Δρυμαλία	1
Σύνολο		15

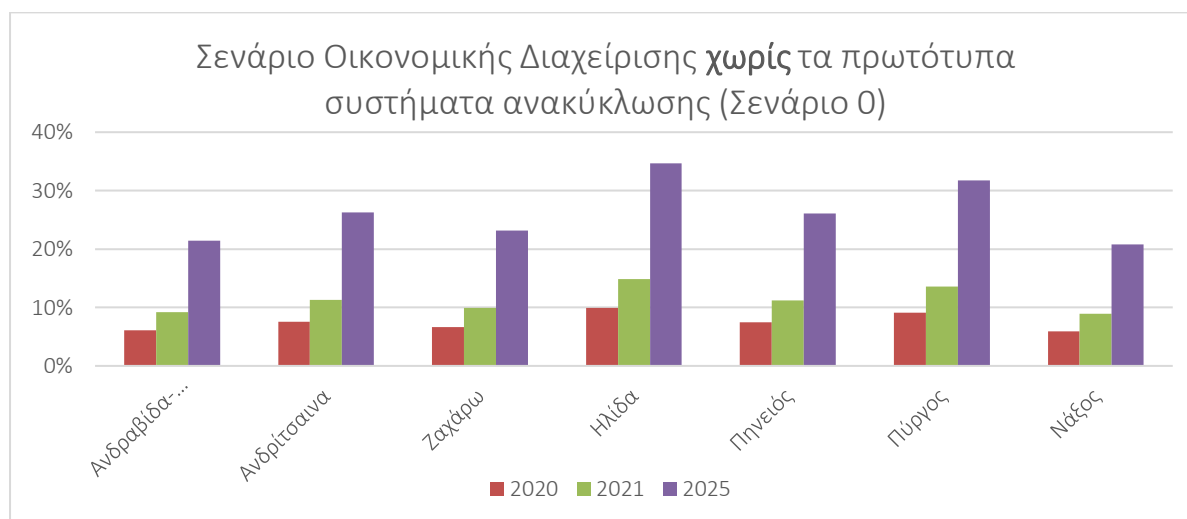


Εικόνα 3: Εφαρμογή του έργου σε πλήρη κλίμακα στην Π.Ε. Ηλείας

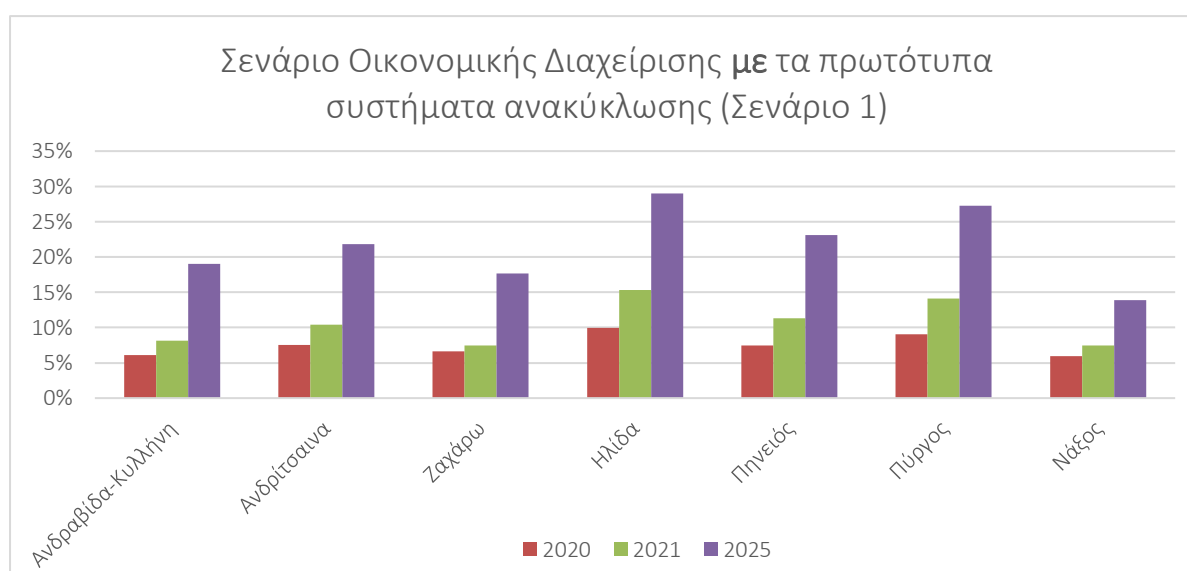


Εικόνα 4: Εφαρμογή του έργου σε πλήρη κλίμακα στην Νάξο

Συγκρίνοντας τα δύο παρακάτω γραφήματα που αποτυπώνουν την ποσοστιαία μεταβολή του διαχειριστικού κόστους για τα δύο σενάρια και για κάθε περιοχή μελέτης, προκύπτει ότι η αύξηση του κόστους διαχείρισης είναι μεγαλύτερη στην περίπτωση που δεν υπάρχουν τα πρωτότυπα συστήματα ανακύκλωσης και όλα τα ΑΣΑ οδηγούνται για ταφή. Με την συνεισφορά του συστήματος στην διαχείριση των ΑΣΑ του κάθε δήμου, το διαχειριστικό κόστος είναι σαφώς μικρότερο από ότι αν δεν υπήρχε καμία εναλλακτική μέθοδος διαχείρισης. Ωστόσο, το συνολικό διαχειριστικό κόστος συνεχίζει να αυξάνει διαχρονικά έως το 2025 λόγω του ολοένα και αυξανόμενου τέλους κυκλικής οικονομίας, εφόσον η πλειοψηφία των ΑΣΑ συνεχίζουν να οδηγούνται προς ταφή. Συνεπώς, αναγνωρίζοντας τον υποστηρικτικό, συμπληρωματικό αλλά σημαντικό ρόλο του πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης, είναι εμφανής η ανάγκη υιοθέτησης περισσότερων δομών εναλλακτικής διαχείρισης από τους δήμους για μια ολοκληρωμένη φιλική προς το περιβάλλον διαχείριση των απορριμμάτων.



Γράφημα 31: Κόστος Διαχείρισης για κάθε περιοχή μελέτης για το σενάριο 0



Γράφημα 32: Κόστος Διαχείρισης για κάθε περιοχή μελέτης για το σενάριο 1

Αναμφίβολα, εκ της συγκρίσεως της υφιστάμενης πραγματικότητας διαχείρισης των ΑΣΑ, με την εναλλακτική πραγματικότητα που εμπεριέχει τα Πράσινα Περίπτερα, σε συμφωνία με τις θεωρήσεις και παραδοχές που έλαβαν χώρα ελλείψει πρωτογενών δεδομένων, εξήχθησαν πολύτιμα συμπεράσματα, με τα αποτελέσματα της επιρροής των πρωτότυπων συστημάτων σε περιβαλλοντικό και οικονομικό να παρουσιάζουν άμεση αλληλεξάρτηση.

Εν αρχή, θέτει τις βάσεις πάνω στις οποίες δύναται να οικοδομηθεί ένα φιλοπεριβαλλοντικό όσο και κοινωνικό προφίλ για τους υπό μελέτη δήμους. Η ανάλυση που συντελέστηκε ανέδειξε το όφελος που αποκομίζει σε όλα τα επίπεδα το υφιστάμενο σύστημα διαχείρισης απορριμμάτων κάθε δήμου λόγω της εκτροπής του σημαντικότερου κλάσματος των ανακυκλώσιμων υλικών που δέχονται τα Πράσινα Περίπτερα και που ειδάλλως θα οδηγούνταν προς εδαφική διάθεση στον εκάστοτε ΧΥΤΑ ή ΧΥΤΥ. Αυτή η διαχείριση του κλάσματος των ανακυκλώσιμων έχει πολλαπλή ανάγνωση καθώς σε περιβαλλοντικό επίπεδο αποτρέπει την ταφή πολύτιμων υλικών και τις επιπτώσεις που συνοδεύουν τη διαδικασία ταφής τους, σε οικονομικό επίπεδο αποφορτίζει το δήμο από το τέλος ταφής και την αυξανόμενη κατ' έτος εισφορά κυκλικής οικονομίας, γεγονός που με τη σειρά του συνδέεται άμεσα με τη μείωση των δημοτικών τελών και την οικονομική ελάφρυνση της τοπικής κοινότητας.

Σε όρους εκτροπής από την ταφή, ως ένα συμπληρωματικό στοιχείο η συνεισφορά του Πράσινου Περιπτέρου, ενδεχομένως να καθίσταται μικρή, ωστόσο συνιστά υψηλής σημασίας καθώς αφορά την εκτροπή ΑΥ τα οποία και αποτελούν σημαντικές ποσότητες δευτερογενούς πρώτης ύλης για την παραγωγή νέων προϊόντων στον οικονομικό κύκλο, οι οποίες εξέρχονται από τα Π.Π, έτοιμες προς εκμετάλλευση, ανατροφοδοτώντας την αγορά και ελαττώνοντας την απαίτηση για διαρκή εξαγωγή πρώτων υλών, με τον όποιο περιβαλλοντικό αντίκτυπο συνεπάγεται η εξόρυξη τους. Η ενίσχυση των πρωτότυπων συστημάτων με επιπρόσθετες δομές (π.χ. Πράσινα Σημεία, κ.λ.π.) εκ μέρους των δήμων, θα μπορούσε να επιφέρει σημαντικά αποτελέσματα ως προς τον όγκο των υλικών που διαχειρίζονται και συνεπώς να αυξήσει ακόμη περισσότερη την εκτροπή από την ταφή που επιτυγχάνεται.

Εν συνεχεία, στην προσπάθεια εκτίμησης της λειτουργίας των Π.Π υπό τεχνο-οικονομικούς όρους, σημαντική παράμετρος αποτέλεσε η βιωσιμότητα και αυτονομία της λειτουργίας των δύο Π.Π. Υπό αυτό το πρίσμα, για να είναι κάθε ένα εκ των Πράσινων Περιπτέρων αποδοτικό και να διασφαλίζεται η βιωσιμότητα του, θα πρέπει τα έσοδα που αποκομίζει να αντισταθμίζουν τα έξοδά του, ώστε να είναι παράλληλα σε θέση να παρέχει οικονομικά οφέλη. Σε κάθε περίπτωση, καθώς η εγκατάσταση και ο εξοπλισμός των Πράσινων Περιπτέρων αποτελούν ένα σημαντικό αρχικό κόστος για την έναρξη της λειτουργίας του, το πρώτο έτος λειτουργίας κάθε πρωτότυπου συστήματος εμφανίζεται να έχει περισσότερα έξοδα από ότι έσοδα, με την εικόνα αυτή να διαφοροποιείται τα επόμενα έτη λειτουργίας.

Εν κατακλείδι, αναντίρρητα ένα μεγάλο τμήμα της παρούσας μελέτης αποτέλεσε η εκτίμηση του περιβαλλοντικού και οικονομικού σκέλους του πρωτότυπου συστήματος ανακύκλωσης καθώς οι όποιες εκτιμήσεις έγιναν ή συντελέστηκαν οι αντίστοιχοι υπολογισμοί, στράφηκαν

γύρω από τα τέσσερα κύρια ρεύματα ανακυκλώσιμων υλικών (χαρτί/ χαρτόνι, μέταλλο, γυαλί και πλαστικό), διότι κατέχουν ένα σημαντικό τμήμα των ΑΣΑ, αποτελώντας ως επί το πλείστον υλικά συσκευασίας που η διαχείριση τους δύναται να επιφέρει πολλαπλά οφέλη αλλά και να ενισχύσει τις δράσεις την κυκλικής οικονομίας και της αποδοτικότητας των πόρων. Εντούτοις το Πράσινο Περίπτερο, εκτός των παραπάνω ρευμάτων δέχεται και μία σειρά από ειδικές ροές (ΑΗΗΕ, μπαταρίες, τηγανέλαια κλπ), ενώ επίσης διαχειρίζεται και μία αρκετά ευρεία κατηγορία υλικών και αντικειμένων που δύνανται να επαναχρησιμοποιηθούν χωρίς να υποστούν καμία περαιτέρω επεξεργασία. Κατ' αυτόν τον τρόπο, τα Π.Π θα μπορούσαν να αποτελέσουν σημεία συλλογής αντικειμένων όπως βιβλία, ρούχα παιχνίδια, υφάσματα και κάθε λογής μικρο-αντικείμενα, τα οποία μέσω των κοινωνικών δομών του δήμου όπως είναι τα κέντρα κοινότητας, το κοινωνικό φαρμακείο, παντοπωλείο ή φροντιστήριο, θα μπορούσαν να διαμοιρασθούν σε ευπαθείς κοινωνικές ομάδες που τα έχουν ανάγκη. Με αυτόν τον τρόπο ενισχύεται ο κοινωνικό – φιλανθρωπικός χαρακτήρας που διαθέτει και διαχέει το Π.Π στην τοπική κοινωνία.