



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ**

**ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΑΞΗΣ –
ΤΕΧΝΙΚΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΤΟΠΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ**

Παραδοτέο 2: Προτάσεις δράσεων και ενεργειών για τον σχεδιασμό του δικτύου χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων

ΑΝΙΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΕΠΕ

Έργα Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Βιομηχανίας

ΕΜΜ. ΛΥΚΟΥΔΗ 26, Τ.Κ. 111 41, ΑΘΗΝΑ

ΤΗΛ. / FAX (210) 2285650

e-mail anion@otenet.gr

ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2021

**ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΑΞΗΣ –
ΤΕΧΝΙΚΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΤΟΠΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	4
1. ΣΥΝΟΨΗ	5
2. ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΣΑ Δ. ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	17
3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ - ΥΛΟΠΟΙΗΘΕΙΣΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΧΩΡΙΣΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	21
3.1. Κανονισμός Δήμου: Συλλογή και διαχείριση κλαδεμάτων πρασίνου στο Δήμο Χαλανδρίου	21
3.2. Αποτελέσματα Διαλογής στη Πηγή των βιοαποβλήτων	21
3.2.1 Πράσινα Κλαδέματα	21
3.2.2 Υπολείμματα τροφών - Οικιακά βιοαπόβλητα	22
3.2.2.1 Συμμετοχή του Δήμου Χαλανδρίου στο πρόγραμμα Waste4Think	22
3.2.2.2 Εκτροφή βιοαποβλήτων στο Δήμο Χαλανδρίου	25
3.2.2.3 Οικιακή κομποστοποίηση στο Δήμο Χαλανδρίου	26
3.3 Στοιχεία από εφαρμογή προγραμμάτων συλλογής βιοαποβλήτων σε άλλους Δήμους	26
4. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΔΗΜΟΥ	33
4. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΔΗΜΟΥ	33
5. ΣΗΜΕΙΑ ΕΙΔΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΧΩΡΙΣΤΗΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	36
6. ΣΤΟΧΟΙ ΝΕΟΥ ΕΣΔΑ (2020) ΚΑΙ ΘΕΣΜΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΓΙΑ ΧΩΡΙΣΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	37
7. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΔΡΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ ΓΙΑ ΧΩΡΙΣΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	39
7.1. Πρόγραμμα διαλογής στην πηγή οργανικών αποβλήτων τροφίμων από οικίες και χώρους εμπορικών δραστηριοτήτων (εστιατόρια, ξενοδοχεία, λαϊκές, κ.λπ.) - Δίκτυο καφέ κάδων	40
7.1.1 Δίκτυο καφέ κάδων συλλογής βιοαποβλήτων	40
7.1.2 Σύστημα συλλογής και μεταφοράς βιοαποβλήτων καφέ κάδων	46
7.1.3 Δείκτης Αποτελεσματικότητας συλλογής βιοαποβλήτων καφέ κάδων	50
7.1.4 Επεξεργασία συλλεγόμενων βιοαποβλήτων καφέ κάδων	51
7.1.4.1 Αερόβια επεξεργασία συλλεγόμενων βιοαποβλήτων καφέ κάδων – παραγωγή υψηλής ποιότητας κομποστ	51
7.1.4.2 Παραγωγή βιοαερίου και ενέργειας εκ των συλλεγόμενων βιοαποβλήτων καφέ κάδων	52
7.2 Πρόγραμμα διαλογής στην πηγή πράσινων αποβλήτων κήπων και πάρκων	53
7.3. Πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης	54
7.3.1 Σχεδιασμός Προγράμματος Οικιακής Κομποστοποίησης	54

7.3.2	Διεργασίες Οικιακής Κομποστοποίησης.....	56
7.3.3	Τεχνικές Οικιακής Κομποστοποίησης ενδεδειγμένες για αστικές περιοχές – κάδοι οικιακής κομποστοποίησης	57
7.3.4	Καταλληλότητα υλικών για οικιακή κομποστοποίηση	60
7.3.5	Προβλήματα και ενδεδειγμένες λύσεις των διεργασιών Οικιακής Κομποστοποίησης.....	60
7.3.6	Παρακολούθηση προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης.....	61
7.5.	Πρόγραμμα χωριστής συλλογής βρώσιμων λιπών και ελαίων	64

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΑΗΗΕ	Απόβλητα Ηλεκτρικού Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού
ΑΗΣ	Απόβλητα Ηλεκτρικών Συσκευών
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Μορφές Ενέργειας
ΑΥ	Ανακυκλώσιμα υλικά (Χαρτί-χαρτόνι, πλαστικό, μέταλλα, γυαλί + έντυπο χαρτί)
Α/Φ	Απορριμματοφόρα
ΒΑ	Βιοαπόβλητα
ΒΑΑ	Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα
ΒΕΑΣ	Βιομηχανικά και Εμπορικά Απόβλητα Συσκευασιών
ΓΠΣ	Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο Δ. Χαλανδρίου (ΦΕΚ/ Δ/ 259/14.05.2021)
ΔΣ	Δημοτικό Συμβούλιο
ΔσΠ	Διαλογή στη πηγή
ΕΑΒ	Εγκατάσταση Αξιοποίησης Βιοαποβλήτων
ΕΔΣΝΑ	Ειδικός Διαβαθμιδικός Σύνδεσμος Νομού Αττικής
ΕΕΑΑ	Ελληνική Εταιρεία Ανάκτησης Ανακύκλωσης
ΕΚΑ	Ευρωπαϊκός κατάλογος αποβλήτων
ΕΜΑΚ	Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης
ΕΣΔΑ	Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων
ΗΣΣ	Ηλεκτρικές Στήλες και Συσσωρευτές
ΚΑΕΔΙΣΠ	Κέντρο Ανακύκλωσης, Εκπαίδευσης Διαλογής Στην Πηγή
ΚΔΑΥ	Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών
ΚΟ	Κυκλική Οικονομία
ΚΥΕ	Καταστήματα Υγειονομικού Ενδιαφέροντος
ΜΕΑ	Μονάδα Επεξεργασίας Απορριμμάτων
ΜΕΒΑ	Μονάδα Επεξεργασίας Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων
ΜΠΕΑ	Μικρές Ποσότητες Επικίνδυνων Αποβλήτων
ΟΕΔΑ	Ολοκληρωμένη Εγκατάσταση Διαχείρισης Αποβλήτων
ΟΤΚΖ	Οχήματα Τέλους Κύκλου Ζωής
ΠεΣΔΑ	Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων
ΠΕ	Πολεοδομική Ενότητα
ΣΕΔ	Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης
ΣΜΑ	Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων
ΣΜΠΕ	Στρατηγική μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΤΣΔΑ	Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων
ΥΣ	Υλικά Συσκευασίας (Χαρτί-χαρτόνι, πλαστικό, μέταλλα, γυαλί)
ΦΔΣ	Φάκελος Δημόσιας Σύμβασης
ΦοΔΣΑ	Φορέας Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων
ΧΕΥ8	Χώρος Εγκαταστάσεων Υποστήριξης 8
ΧΕΥ9	Χώρος Εγκαταστάσεων Υποστήριξης 9
ΧΥΤ (Υ)	Χώρος Υγειονομικής Ταφής (Υπολειμμάτων)
ΧΥΤΑ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων

1. ΣΥΝΟΨΗ

Το μετά χείρας Παραδοτέο 2 συνοψίζει προτάσεις δράσεων και ενεργειών για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του δικτύου χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων που περιέχουν:

- Πρόγραμμα διαλογής στην πηγή οργανικών αποβλήτων τροφίμων από οικίες και χώρους εμπορικών δραστηριοτήτων (εστιατόρια, ξενοδοχεία, λαϊκές, κ.λπ.).
 - Πρόγραμμα διαλογής στην πηγή πράσινων αποβλήτων κήπων και πάρκων.
 - Πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης.
- Συνοψίζει επίσης το πρόγραμμα αποκεντρωμένης διαχείρισης του Δήμου όσον αφορά στα βιοαπόβλητα, συμπεριλαμβανομένης της αξιοποίησής τους από τον ίδιο το Δήμο ως πηγής ενέργειας ανανεώσιμης μορφής, σε συμφωνία με την Αρχή της εγγύτητας της ΕΕ (Οδ, 2008/98/ΕΕ, ν. 4042/2012).
- Τέλος αναδεικνύει τη συμφωνία του σχεδίου αποκεντρωμένης διαχείρισης του Δήμου με το πρόσφατα θεσπισθέν Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο του Δήμου (ΦΕΚ 289/14.05.2021).

Βιοαπόβλητα

Τα βιοαπόβλητα περιλαμβάνουν τα απόβλητα τροφών, τροφίμων, κήπων και παρεμφερή απόβλητα που προκύπτουν από οικίες, εμπορικές δραστηριότητες και υπηρεσίες και εγκαταστάσεις παραγωγής και επεξεργασίας τροφίμων.¹

➤ Οικιακά βιοαπόβλητα

Τα οικιακά βιοαπόβλητα αποτελούν το οργανικό κλάσμα των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων, τα οποία δημιουργούνται στις οικίες (ή και σε δημόσιους χώρους στην περίπτωση των αποβλήτων κήπων) και διακρίνονται σε:

- Απόβλητα τροφών: το ρεύμα αυτό περιλαμβάνει τρόφιμα που απορρίπτονται γιατί δεν χρησιμοποιήθηκαν καθόλου ή χρησιμοποιήθηκαν εν μέρει κατά την παρασκευή γευμάτων εντός των οικιών. Επίσης περιλαμβάνει τις ποσότητες φρέσκων φρούτων και λαχανικών που απορρίφθηκαν.
- Απόβλητα κήπων – πρασίνου τα οποία είναι τα πράσινα απόβλητα από τους κήπους των οικιών και δημόσιων χώρων και εν γένει των υπολειμμάτων βλάστησης από τη συντήρηση χώρων πρασίνου. Περιλαμβάνουν μοσχεύματα δέντρων, κλαδιά, χόρτα, φύλλα, κλαδέματα, παλιά φυτά, άνθη, κλπ.

➤ Εμπορικά βιοαπόβλητα.

Τα απόβλητα που προέρχονται από επιχειρήσεις που χρησιμοποιούνται κυρίως για εμπορικούς ή επαγγελματικούς σκοπούς, δραστηριοποιούνται ως κέντρα διασκέδασης, αναψυχής και εστίασης.

Επιχειρήσεις χονδρικής και λιανικής	Αγορές και υπεραγορές τροφίμων -Super markets,
Διάφορες εμπορικές επιχειρήσεις	Καντίνες και ΚΥΕ σε ΚΧ-και εμπορικά κέντρα
ΚΥΕ Εστίασης –αναψυχής	Ξενοδοχεία, εστιατόρια, κέντρα διασκέδασης
Εκπαίδευση	Σχολεία, πανεπιστήμια
Γραφεία και υπηρεσίες	Δημόσιου και ιδιωτικού τομέα
Υγεία και κοινωνική μέριμνα	Νοσοκομεία, ιατρικά κέντρα, κέντρα περίθαλψης

➤ Βιομηχανικά βιοαπόβλητα.

Τα βιοαπόβλητα που προέρχονται από τις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών, δηλ.:

- Εγκαταστάσεις επεξεργασίας φρούτων & λαχανικών

¹ ΕΠΠΕΡΑΑ, Οδηγός εφαρμογής προγραμμάτων ΔσΠ & συστημάτων διαχείρισης των βιοαποβλήτων, Ιούλιος 2012.

- ο Εγκαταστάσεις επεξεργασίας κρέατος & αλιευμάτων
- ο Λοιπές εγκαταστάσεις επεξεργασίας τροφίμων.

Σε αυτά δεν περιλαμβάνονται τα δασικά ή γεωργικά κατάλοιπα, η κοπριά, η ιλύς επεξεργασίας αστικών λυμάτων καθώς και άλλα βιοαποδομήσιμα όπως οι φυτικές ίνες, το χαρτί ή το κατεργασμένο ξύλο. Επιπλέον, εξαιρούνται τα παραπροϊόντα της παραγωγής τροφίμων που δεν μετατρέπονται σε απόβλητα.

Υλοποιηθείσες Δράσεις για την χωριστή συλλογή των βιοαποβλήτων στο Δήμο Χαλανδρίου

Ο Δήμος Χαλανδρίου έχει προγραμματίσει και υλοποιήσει από το 2015 με βάσει το ΤΣΔΑ (2015) σειρά δράσεων για την εναρμόιση με το Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) του 2015 και την επίτευξη των επιδόσεων και δεσμευτικών στόχων. Οι δράσεις αυτές περιελάμβαναν:

1. Υποβολή πρότασης χρηματοδότησης μαζί με άλλους τέσσερις Δήμους της ΕΕ, έγκριση και συμμετοχή ως κύριος εταίρος πρωτοποριακού προγράμματος διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων στο Ευρωπαϊκό πρόγραμμα HORIZON 2020, το οποίο υλοποιήθηκε σε τμήμα του Δήμου κατά το διάστημα Ιούνιος 2016- Φεβρουάριος 2020. Το πρόγραμμα αφορούσε στην εκτροπή με διαλογή στη πηγή των υπολειμμάτων τροφίμων (απόβλητα κουζίνας κατοικιών- 100 καφέ κάδοι των 120 lt) σε πιλοτική κλίμακα με συμμετοχή εθελοντών (250 κατοικίες περίπου 1000 κάτοικοι) και στη συνέχεια επεξεργασία του συλλεγόμενου υλικού (υπολείμματα τροφών, food waste) για την παραγωγή χρήσιμων προϊόντων και ενέργειας. Το Πρόγραμμα έδωσε υψηλά ενθαρρυντικά αποτελέσματα καθώς και κατευθύνσεις σχεδιασμού της εφαρμογής του σε όλο το Δήμο, συμπεριλαμβανομένων περιοχών με υψηλό ποσοστό επιχειρήσεων υγειονομικού ενδιαφέροντος – εστίασης. Ορισμένως, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι:
 - Η συμμετοχή των εθελοντών-πολιτών ήταν σχεδόν καθολική.
 - Η καθαρότητα του προδιαλεγμένου οργανικού υλικού ήταν μεγαλύτερη από 98% κ.β. (ανεπιθύμητα υλικά - προσμείξεις σε ποσοστό μικρότερο από 2% κ.β.).
 - Το επεξεργασμένο (ξηραμένο – τεμαχισμένο) προϊόν είναι στο περίπου 25 % του βάρους του αρχικού, χωρίς οσμές, εύκολα διαχειρίσιμο, αποθηκεύεται για μεγάλο διάστημα (3ετία στο Πρόγραμμα) και αποτελεί πρώτη ύλη για παραγωγή χρήσιμων προϊόντων (βιοκαύσιμα, compost υψηλής ποιότητας, οργανικός ενεργός άνθρακας, ζωοτροφή) και ενέργειας. Ως πλέον ελπιδοφόρες αξιοποιήσεις επιλέχθηκαν (α) η παραγωγή βιοαερίου για κίνηση των απορριμματοφόρων του Δήμου (που αποδείχθηκε σε πιλοτική κλίμακα), (β) η συγκομποστοποίηση με κλαδέματα για παραγωγή υψηλής ποιότητας κομπόστ (αποδείχθηκε σε πιλοτική κλίμακα 4 τόνων) και (γ) παραγωγή εναλλακτικού καυσίμου για την τσιμεντοβιομηχανία. Όσο αφορά στο τελευταίο, κατατάσσεται στην κατηγορία 3 των εναλλακτικών καυσίμων για τη τσιμεντοβιομηχανία ως προς τη θερμογόνα δύναμη, στην κατηγορία 2 ως προς τη περιεκτικότητα σε χλώριο και στην κατηγορία 1 ως προς τη περιεκτικότητα σε υδράργυρο. Η δοκιμή σε μονάδα παραγωγής κλίνκερ ξηρής διεργασίας με 8,3 τόνους στερεού βιοκαυσίμου έδωσε υψηλά ενθαρρυντικά αποτελέσματα.
2. Επέκταση του συστήματος ΔσΠ των υπολειμμάτων τροφών σε όλο το δημοτικό διαμέρισμα Αγίας Βαρβάρας (που αντιστοιχεί στο 10% του πληθυσμού του Δήμου) τον Μάρτιο του 2019 με 100 επιπλέον κάδους των 360 lt. Είναι εγκατεστημένοι συνολικά στο Δήμο 215 καφέ κάδοι και για τη συλλογή τους πραγματοποιείται 1 περίπου δρομολόγιο ημερησίως
3. Αγορά και θέση σε χρήση νέων οχημάτων συλλογής/μεταφοράς απορριμμάτων συμπεριλαμβανομένων των προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων. Προμήθεια και θέση σε λειτουργία ενός μεγάλου απορριμματοφόρου μέσω προγραμματικής σύμβασης με τον ΕΔΣΝΑ.

4. Δειγματοληψίες και ενδεδειγμένες ποιοτικές αναλύσεις και χαρακτηρισμός των απορριμμάτων (προσδιορισμό της σύστασης σε επί μέρους υλικά) από τους κάδους προδιαλογής σε συνεργασία με εξειδικευμένο ιδιωτικό φορέα στον Ασπρόπυργο. Οι δειγματοληψίες περιελάμβαναν τα περιεχόμενο καφέ κάδων στην Αγία Βαρβάρα σε τρεις φάσεις Σεπτέμβριος 2018 (πριν την επέκταση των καφέ κάδων) Σεπτέμβριο 2019 (εξ μήνες μετά την επέκταση) και Δεκέμβριος 2019.

Τα αποτελέσματα έδειξαν αδρά την ακόλουθη κατανομή –ενδεικτική για την αμιγή κατοικία - κ.β., η οποία επιβεβαιώνει πλήρως το σχεδιασμό αποκεντρωμένης διαχείρισης του Δήμου και ενισχύει τα συμπεράσματα και τις κατευθύνσεις που προέκυψαν από το Πρόγραμμα Waste4Think 2016-2019:

- | | |
|---|---------|
| • οργανικά – απόβλητα κουζίνας | ~40% |
| • συσκευασίες και χαρτί | 36-40% |
| • υπόλοιπα (μέταλλα, αδρανή, πλάστικα , αναλωμένο χαρτί) | 20-24%. |

Τα αποτελέσματα έδειξαν επίσης ότι:

- Η εκτροπή των οργανικών - υπολειμμάτων τροφών στους καφέ κάδους (Αγ. Βαρβάρα) κυμαινόταν περίπου στο 43%, ποσοστό που υπερβαίνει το στόχο του 40% που θέτει το θεσμικό πλαίσιο. Η εκτροπή αυτή επιτεύχθηκε σε μόλις εξ (6) μήνες από την καθολική εφαρμογή της ΔσΠ στη διαμέρισμα της Αγίας Βαρβάρας.
 - Λαμβάνοντας υπ' όψη το ποσοστό εκτροπής 43%, το υπόλοιπο των οργανικών υλικών καταλήγει στον πράσινο κάδο –κατά περίπου 42% και κατά 15% περίπου στον μπλε και κίτρινο κάδο.
 - Η καθαρότητα του προδιαλεγμένου οργανικού υλικού ήταν υψηλότερη από 98% κ.β. (ανεπιθύμητες προσμείξεις < 2% κ.β.).
5. Συμμετοχή στην Πρόσκληση “Περιβάλλον” του προγράμματος LIFE για το 2020. Κατατέθηκε πρόταση (LIFE BIOWAVE) για την δημιουργία μονάδας επεξεργασίας βιοαποβλήτων. Η πρόταση αν και πέρασε την βαθμολογική βάση δεν χρηματοδοτήθηκε.
6. Ο Δήμος Χαλανδρίου, στο πλαίσιο της βελτίωσης διαχείρισης των απορριμμάτων, υλοποιεί πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης σε όλη την περιοχή του Χαλανδρίου, διαθέτοντας στους ενδιαφερόμενους πολίτες - δωρεάν – κάδους, αναδευτήρα καθώς και οδηγίες κομποστοποίησης για τη σωστή χρήση του κάδου και τα οφέλη της κομποστοποίησης. Το πρόγραμμα αφορά ιδιοκτήτες μονοκατοικιών ή πολυκατοικιών για τις οποίες οι ένοικοι συμφωνούν για την εγκατάστασή τους σε κοινόχρηστο χώρο. Στα πλαίσια του προγράμματος έχουν μοιραστεί 360 κάδοι των 280 λίτρων.
7. Ο Δήμος υποβάλλει πρόταση χρηματοδότησης για προμήθεια κάδων αστικών βιοαποβλήτων (500 καφέ κάδων με κλειδιά 360 lt και 300 κάδων οικιακής κομποστοποίησης 220 lt) και κλαδοτεμαχιστή, καθώς και οριζόντιες δράσεις δημοσιότητας για τη λειτουργία του δικτύου χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων.
8. Ο Δήμος έχει αγοράσει ακίνητο έκτασης περ. 7 στρ. (στη Πολεοδομική Ενότητα 6 στη περιοχή του Κοιμητηρίου) όπου μπορεί να φιλοξενηθεί εγκατάσταση αξιοποίησης βιοαποβλήτων του Δήμου ως Ανανεώσιμης Πηγής Ενέργειας (ΑΠΕ) και ειδικότερα προς παραγωγή αερίου κίνησης, ηλεκτρικής ενέργειας, βιογενούς στερεού καυσίμου.
9. Στις άμεσες ενέργειες του Δήμου είναι και η υλοποίηση τουλάχιστον ενός πράσινου σημείου (ΠΣ) στην ΠΕ.6, που θα ενισχύσει τη προδιαλογή προς τους στόχους της αποκεντρωμένης διαχείρισης. Ορισμένως, το ΠΣ θα συμβάλλει στην διαλογή οργανικών όπως ελαίων, λιπών και κλαδεμάτων.

Πρόβλεψη θεσμικού πλαισίου για τη χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων

Οι κυριότεροι στόχοι του νέου ΕΣΔΑ (2020) για τη Διαχείριση βιοαποβλήτων μέχρι το 2030 έχουν ως εξής:

- Χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων.
- Τα ξεχωριστά συλλεγόμενα βιολογικά απόβλητα θα οδηγούνται κατά βάση σε Μονάδες Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων (ΜΕΒ).
- Παράλληλα, για μέρος των χωριστά συλλεγέντων βιοαποβλήτων θα εφαρμόζεται η οικιακή κομποστοποίηση, και για μεγαλύτερους παραγωγούς ή για οικιστικές ενότητες κατ'αντιστοιχία μπορεί να εφαρμόζεται επεξεργασία με Μηχανικούς Κομποστοποιητές.

Οι στόχοι για χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων με βάση το νέο ΕΣΔΑ (2020), έχουν ως ακολούθως:

- Χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων για πράσινα/απόβλητα κήπων:
50% για το έτος 2025, 60% για το έτος 2030
- Χωριστή συλλογή βρώσιμων λιπών και ελαίων (συλλογή ΣΕΔ):
80% για το έτος 2025, 85% για το έτος 2030
- Οικιακή κομποστοποίηση:
8% για το έτος 2025, 12% για το έτος 2030
- Χωριστή συλλογή υπολειμμάτων τροφών (καφέ κάδος):
35% για το έτος 2025, 40% για το έτος 2030.

Σύμφωνα με το **N. 4685/2020** (ΦΕΚ 92/Α/2020) έως τις 31 Δεκεμβρίου 2022, τα βιολογικά απόβλητα πρέπει υποχρεωτικά είτε να διαχωρίζονται και να ανακυκλώνονται στην πηγή, είτε να συλλέγονται χωριστά και να μην αναμιγνύονται με άλλα είδη αποβλήτων προκειμένου να υποβάλλονται σε ανακύκλωση, συμπεριλαμβανομένης της κομποστοποίησης και της χώνευσης.

Επίσης, οι οικονομικοί φορείς των επιχειρήσεων μαζικής εστίασης, ανεξαρτήτως δυναμικότητας, υποχρεούνται να διασφαλίζουν τη χωριστή συλλογή των βιοαποβλήτων που προκύπτουν από τη δραστηριότητά τους, διαθέτοντας εντός της επιχείρησής τους περιέκτες επαρκούς χωρητικότητας. Την ίδια υποχρέωση έχουν και οι φορείς των επιχειρήσεων των υπεραγορών τροφίμων, των παντοπωλείων, των οπωροπωλείων, των πρατηρίων άρτου, των πρατηρίων πώλησης ετοιμών φαγητών, των πρατηρίων ειδών ζαχαροπλαστικής/γαλακτοπωλείων/μπουγατσάδικων με παρασκευαστήριο, των λαϊκών αγορών.

Οι Ο.Τ.Α. Α' βαθμού, σε περίπτωση μη τήρησης της ανωτέρω υποχρέωσης, επιβάλλουν οικονομικές κυρώσεις ανάλογα με τη βαρύτητα και τη συχνότητα της παράβασης, με την προϋπόθεση ότι η Επιτροπή Ποιότητας Ζωής των ΟΤΑ Α' βαθμού έχει αποφασίσει τις οικονομικές κυρώσεις και τις έχει κοινοποιήσει εκ των προτέρων στους φορείς των επιχειρήσεων μαζικής εστίασης, ανεξαρτήτως δυναμικότητας.

Σημεία ειδικού ενδιαφέροντος για χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων

Σημεία ειδικού ενδιαφέροντος για τη χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων αποτελούν:

- Κοινόχρηστοι Χώροι Πρασίνου, Ξενοδοχεία - χώροι εστίασης – υπεραγορές τροφίμων (supermarkets) δομές σίτισης απόρων, λοιπές κοινωνικές δομές, ΚΑΠΗ, ΚΗΦΗ κ.λπ. που παράγουν κυρίως οικιακού τύπου απορρίμματα.
- Λαϊκές αγορές που παράγουν απορρίμματα με υψηλή σύσταση σε βιοαπόβλητα, ~65%.

- Καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος: Σύμφωνα με τον Κανονισμό Καθαριότητας του Δήμου υποχρεούνται σε χωριστή συλλογή των βιοαποβλήτων σε μεγάλους καφέ κάδους.

Για τη διαχείριση των αποβλήτων αυτών ο Δήμος Χαλανδρίου έχει τοποθετήσει καφέ κάδους επί το πλείστον στην περιοχή της Αγ. Βαρβάρας, στα super markets και σε μεγάλα οπωροπωλεία.

Προτάσεις δράσεων και ενεργειών για χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων

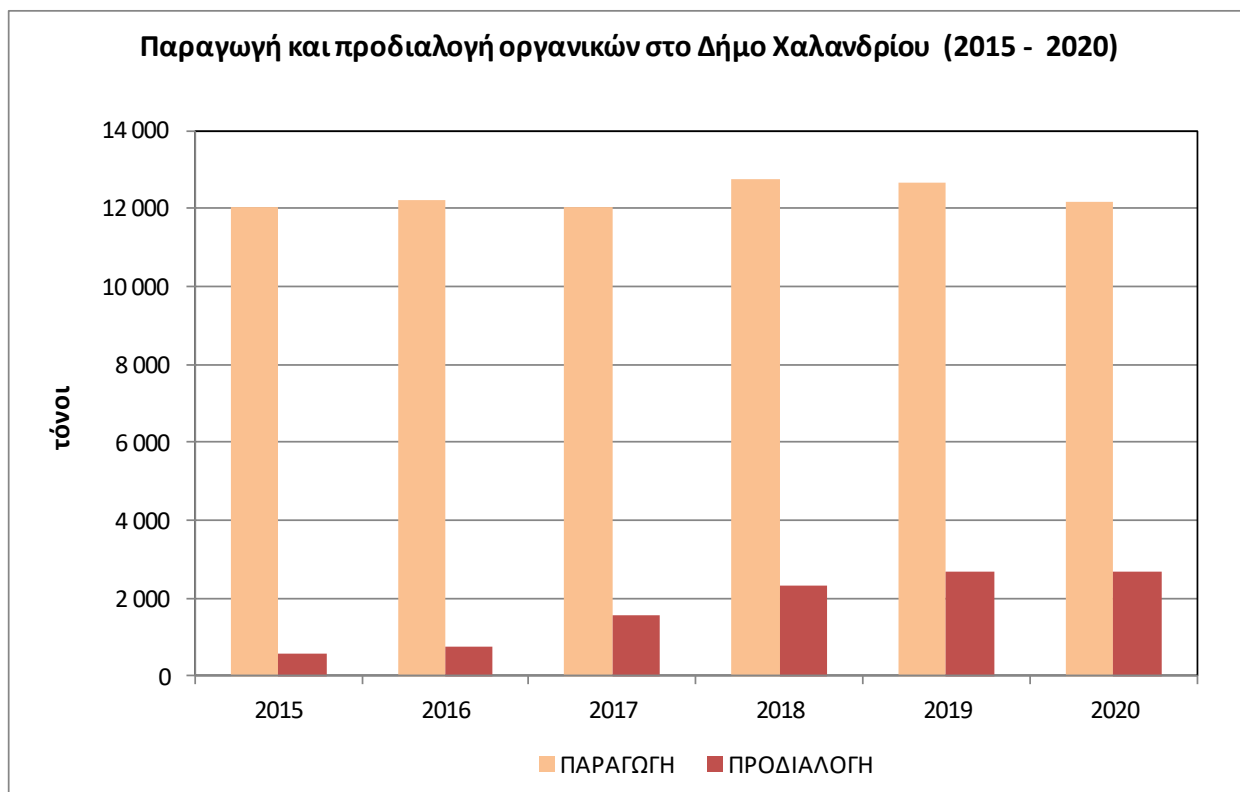
Για τη χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων προτείνονται:

- Εφαρμογή της χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων καφέ κάδων με την υλοποίηση παράλληλα της υποχρέωσης για χωριστή συλλογή φορέων προτεραιότητας (όπως μαζική εστίαση, υπεραγορές και οπωροπαντοπωλεία, πρατήρια/παρασκευαστήρια τροφίμων, ζαχαροπλαστεία, λαϊκές αγορές).
- Παράλληλη εφαρμογή της οικιακής κομποστοποίησης, που ενισχύει την περιβαλλοντική συνείδηση και μειώνει το κόστος επεξεργασίας, συμβάλλοντας στην επίτευξη στόχων της αποκεντρωμένης τη διαχείριση.
- Εφαρμογή της χωριστής συλλογής βρώσιμων λιπών και ελαίων, παράλληλα με την υποχρέωση για χωριστή συλλογή εκ μέρους των φορέων προτεραιότητας (μαζική εστίαση, παρασκευή αρτοσκευασμάτων, ζαχαροπλαστεία, κ.α.).
- Χωριστή συλλογή των αποβλήτων κήπου (κλαδέματα κλπ.).
- Δράσεις ενίσχυσης της συμμετοχής των πολιτών.

Συμπερασματικά, τα επιτευχθέντα ποσοστά εκτροπής των οργανικών (βιοαπόβλητα καφέ κάδου και πράσινων) στο Δήμο Χαλανδρίου ανήλθαν στο 21% το έτος 2020 και υπολείπεται του στόχου του ΤΣΔΑ και του ΕΣΔΑ (2015) για το 2020 για εκτροπή του 40% των παραγόμενων βιοαποβλήτων (εικ.1.1).



Εικ. 1.1. Ποσοστιαία προδιαλογή οργανικών (βιοαπόβλητα καφέ κάδου και πράσινα/κλαδέματα) στο Δ. Χαλανδρίου (2015-2020).



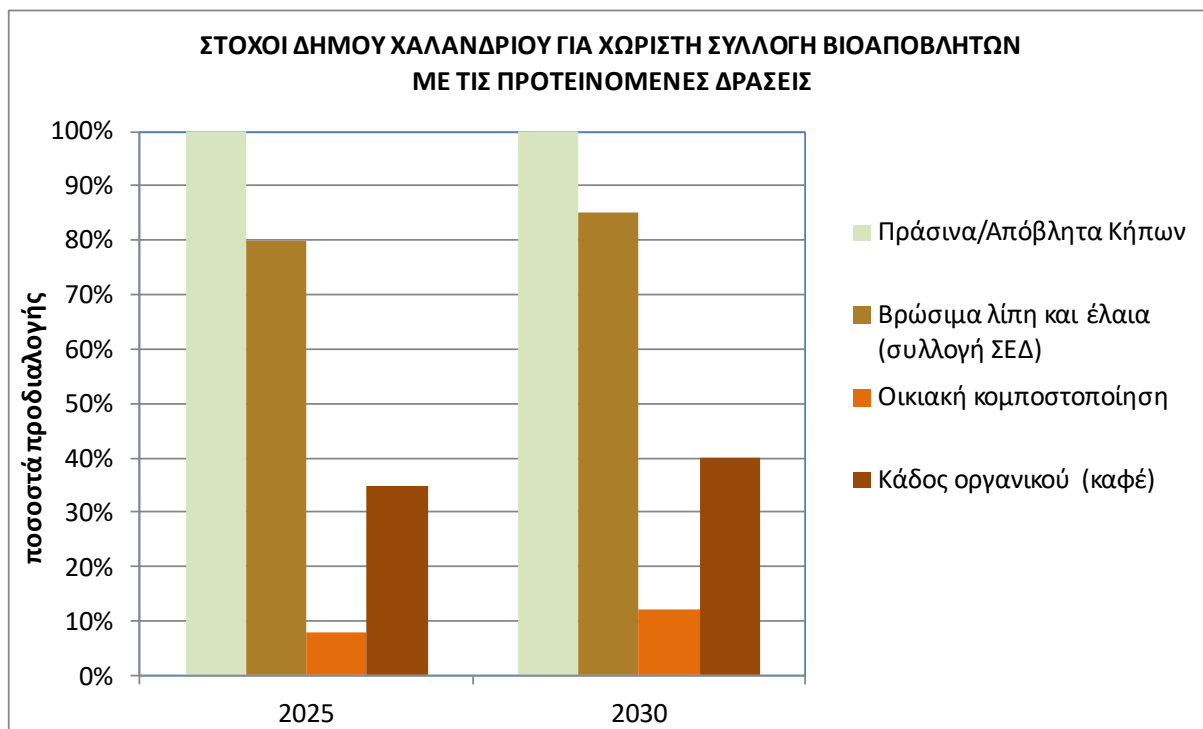
Εικ. 1.2. Παραγωγή και προδιαλογή οργανικών (βιοαπόβλητα καφέ κάδου και πράσινα/κλαδέματα) στο Δ. Χαλανδρίου (2015-2020).

Με τις σχεδιαζόμενες δράσεις για ανάπτυξη δικτύου χωριστής συλλογής, ο Δήμος Χαλανδρίου θα επιτύχει τους στόχους του ΕΣΔΑ για (α) χωριστή συλλογή βρώσιμων λιπών και ελαίων (80% και 85% για τα έτη 2025 και 2030 αντίστοιχα) και (β) οικιακή κομποστοποίηση (8% και 12% για τα έτη 2025 και 2030 αντίστοιχα). Ο Δήμος σκοπεύει να υπερκαλύψει τους στόχους για χωριστή συλλογή οργανικών (καφέ κάδου) του 35% και 40% και για χωριστή συλλογή πράσινων/αποβλήτων κήπων του 50% και 60% για τα έτη 2025 και 2030 αντίστοιχα.

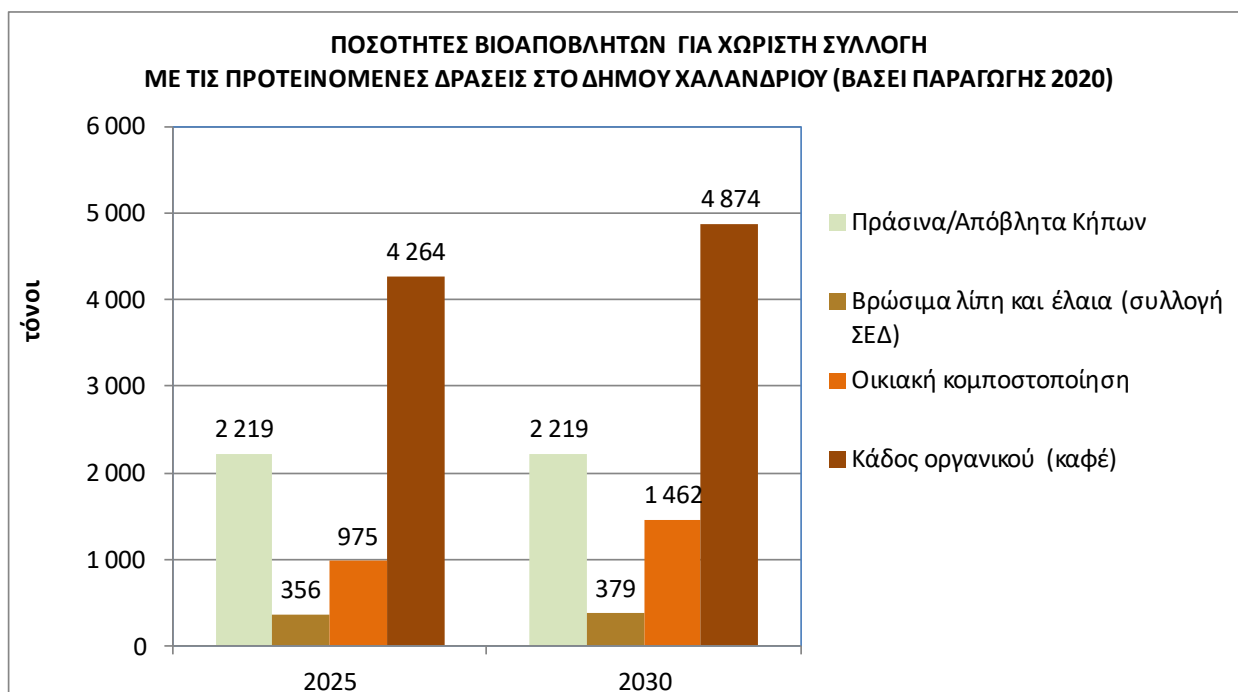
Αξιοποίηση βιοαποβλήτων ως ΑΠΕ

Με την πρόσκτηση του οικοπέδου στην ΠΕ.6 πλησίον του Κοιμητηρίου, ο Δήμος Χαλανδρίου μπορεί να προχωρήσει περαιτέρω στην υλοποίηση Εγκατάστασης Αξιοποίησης Βιοαποβλήτων (ΕΑΒ) όπου τα ΒΑ θα αξιοποιούνται προς παραγωγή ενέργειας, βιοκαυσίμων συμπεριλαμβανομένου αερίου κίνησης, με τεχνολογικά προηγμένες και περιβαλλοντικά φιλικές τεχνολογίες, ολοκληρώνοντας το Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης. Στόχος είναι η ΕΑΒ να αποτελεί προηγμένη Μονάδα Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων (ΜΕΒΑ) που επιτυγχάνει ολιστική αξιοποίηση προς ανανεώσιμες μορφές ενέργειας, οικολογικά (χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα) και οικονομικά (υψηλής προστιθέμενης αξίας) όπως βιοκαύσιμα κίνησης και βιογενές στερεό καύσιμο για χρήση στην τσιμεντοβιομηχανία με πιθανά παραπροϊόντα βιοϋλικά υψηλής χρησιμότητας. Η υλοποίηση του Πράσινου Σημείου θα συμβάλει στη χωριστή συλλογή πράσινων/αποβλήτων κήπων και οικιακών βρώσιμων ελαίων και λιπών. Με τις ανωτέρω δράσεις εκτιμάται ότι θα μειωθεί σχεδόν στο ήμισυ το κόστος διαχείρισής τους (σήμερα τα βιοαπόβλητα καφέ κάδου μεταφέρονται στο Εργαστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και

Κομποστοποίησης (ΕΜΑΚ) στη Φυλή) ενώ, οι δημότες και ο Δήμος θα δρέπουν τα περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη.



Εικ. 1.3. Ελάχιστοι στόχοι χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων στο Δ. Χαλανδρίου (2025-2030) σε συμφωνία με το θεσμικό πλαίσιο με τις προτεινόμενες δράσεις.



Εικ. 1.4. Ποσότητες (κατ' ελάχιστον με επίτευξη ελάχιστων ποσοστών θεσμικού πλαισίου) χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων στο Δ. Χαλανδρίου (2025-2030) με τις προτεινόμενες δράσεις (βάση: παραγωγή έτους 2020).

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

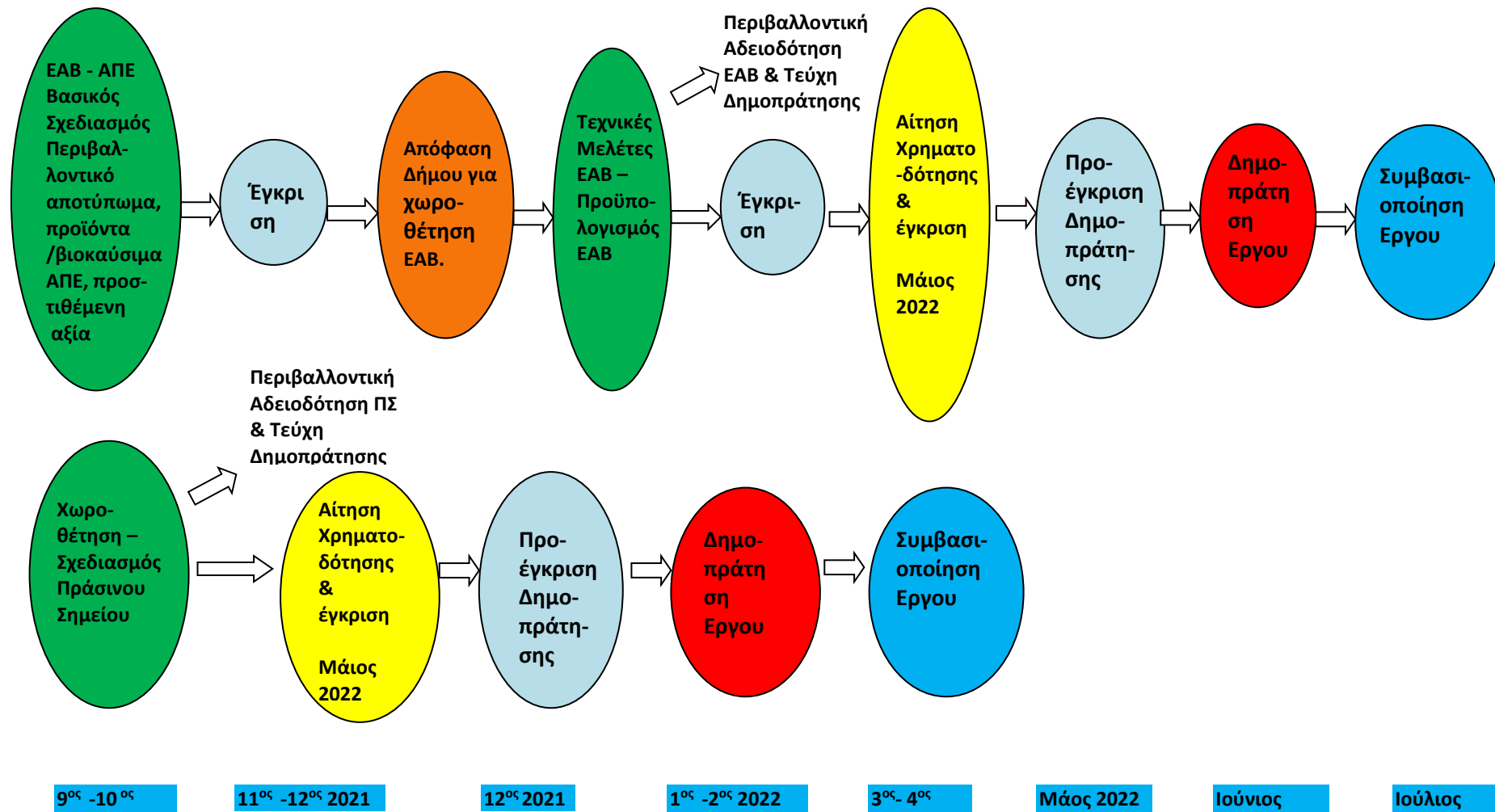
- ΧΩΡΙΣΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΛΑΔΕΜΑΤΩΝ: 2 492 τόνοι (το 2020) → ΕΜΑΚ ΦΥΛΗΣ
- ΧΩΡΙΣΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΦΕ ΚΑΔΟΥ: 193.3 τόνοι (το 2020) → ΕΜΑΚ ΦΥΛΗΣ
110 ΚΑΔΟΙ 120 L +
110 ΚΑΔΟΙ 360 L +
40 ΚΑΔΟΙ 1100 L
- ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ: 360 ΚΑΔΟΙ 280 L (διανομή σε χρήστες)

**ΔΡΑΣΕΙΣ ΧΩΡΙΣΤΗΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ.**

- ΧΩΡΙΣΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΦΕ ΚΑΔΟΥ:
Στόχοι (κατ' ελάχιστον) : 4 262 τόνοι (35%) το 2025, ΕΑΒ ΔΗΜΟΥ
4 870 τόνοι (40%) το 2030, ΕΑΒ ΔΗΜΟΥ
Διαλογή στη πηγή: 110 ΚΑΔΟΙ 120 L +
1 700 ΚΑΔΟΙ 360 L +
40 ΚΑΔΟΙ 1100 L
ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ: Α/Φ 5 τόνων
- ΧΩΡΙΣΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΛΑΔΕΜΑΤΩΝ: 50% το 2025
60% το 2030
- ΧΩΡΙΣΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΡΩΣΙΜΩΝ ΕΛΑΙΩΝ & ΛΙΠΩΝ: 80% το 2025,
85% το 2030
- ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ → ΣΥΜΒΑΣΗ ΜΕ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΜΕΝΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ
ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ & ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΖΟΜΕΝΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΗΜΕΙΟ (ΔΗΜΟΤΕΣ)
- ΠΡΑΣΙΝΑ/ΚΛΑΔΕΜΑΤΑ (μερικώς), —————> ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΗΜΕΙΟ ΔΗΜΟΥ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ
ΒΡΩΣΙΜΑ ΕΛΑΙΑ & ΛΙΠΗ (μερικώς), —————> ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΗΜΕΙΟ ΔΗΜΟΥ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ
- ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ:
Στόχοι (κατ' ελάχιστον) 974 τόνοι (8%) το 2025,
1 461 τόνοι (12%) το 2030,
1 246 ΚΑΔΟΙ 280 L το 2025,
1 868 ΚΑΔΟΙ 280 L το 2030

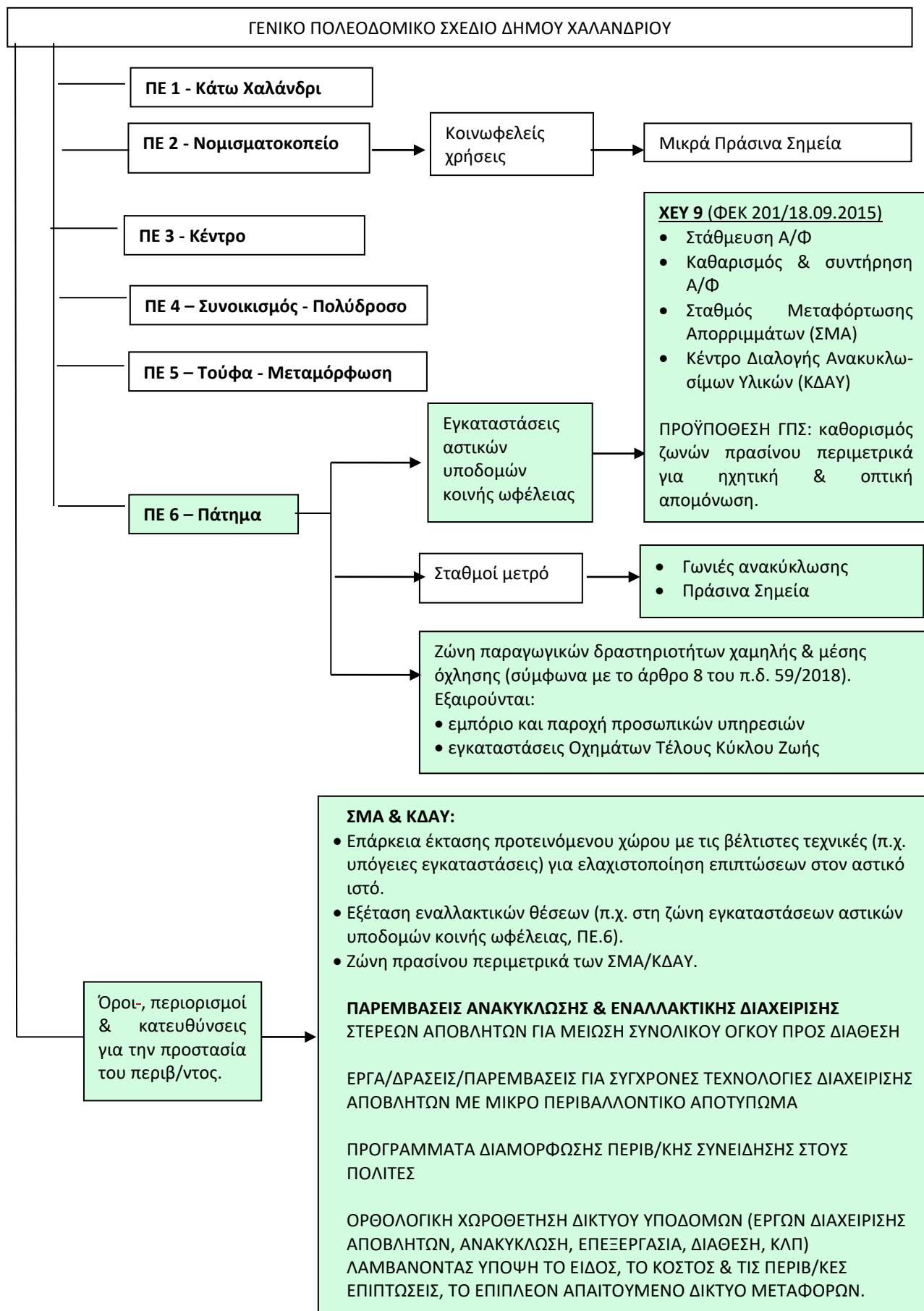
**ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΩΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΗΣ ΠΗΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

- ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΑ ΚΑΦΕ ΚΑΔΟΥ —————> ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΔΗΜΟΥ
ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ / ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΟΥ ΣΤΕΡΕΟΥ
ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΟΥ, ΑΕΡΙΟΥ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ & ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
- ΠΡΑΣΙΝΑ/ΚΛΑΔΕΜΑΤΑ —————> ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Δ, ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ /
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΓΕΝΟΥΣ ΕΔΑΦΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΟΥ Η ΕΜΑΚ ΦΥΛΗΣ



Εικ. 1.5. Αλληλουχία ενεργειών - Οδικός Χάρτης για την υλοποίηση της ΕΑΒ (ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ) ως ΑΠΕ και του Πράσινου Σημείου στην ΠΕ.6.

Στοιχεία ΓΠΣ Δ. Χαλανδρίου (ΦΕΚ 289/14.05.2021)



Ζώνη παραγωγικών δραστηριοτήτων χαμηλής & μέσης όχλησης (σύμφωνα με το άρθρο 8 του π.δ. 59/2018):

(1) Κατοικία για προσωπικό ασφαλείας των εγκαταστάσεων.

(2) Κοινωνική πρόνοια.

(4.1) Μικρές αθλητικές εγκαταστάσεις (κατηγορίες Α1, Α2, Β1, Δ, Ε1).

(9) Χώροι συνάθροισης κοινού.

(10) Εμπόριο και παροχή προσωπικών υπηρεσιών.

Επιτρέπονται μόνο Καταστήματα παροχής προσωπικών υπηρεσιών (10.2)

Πολυκαταστήματα (10.4), Εγκαταστάσεις εμπορικών εκθέσεων - εκθεσιακά κέντρα (10.6)).

(11) Γραφεία/ Κέντρα έρευνας/ Θερμοκοιτίδες επιχειρήσεων.

(12) Εστίαση.

(13) Αναψυκτήρια.

(16) Στάθμευση (κτίρια - γήπεδα) χωρίς περιορισμό είδους και βάρους.

(17) Πρατήρια παροχής καυσίμων και ενέργειας

(18) Πλυντήρια-λιπαντήρια αυτοκινήτων

(19) Συνεργεία επισκευής και συντήρησης οχημάτων χωρίς περιορισμό είδους και βάρους, μηχανημάτων έργων (Σ.Ε.Μ.Ε.) και αγροτικών μηχανημάτων.

(20) Αποθήκες (χαμηλής και μέσης όχλησης).

(21) Εγκαταστάσεις Εφοδιαστικής.

(22) Επαγγελματικά εργαστήρια.

(23) Βιοτεχνικές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις χαμηλής και μέσης όχλησης.

(26) Εγκαταστάσεις Μέσων Μαζικής Μεταφοράς.

(27) Κέντρα τεχνικού ελέγχου οχημάτων (Κ.Τ.Ε.Ο. - Ι.Κ.Τ.Ε.Ο.)

(29) Εγκαταστάσεις ανακύκλωσης συσκευασιών και υλικών

(30) Πράσινα Σημεία.

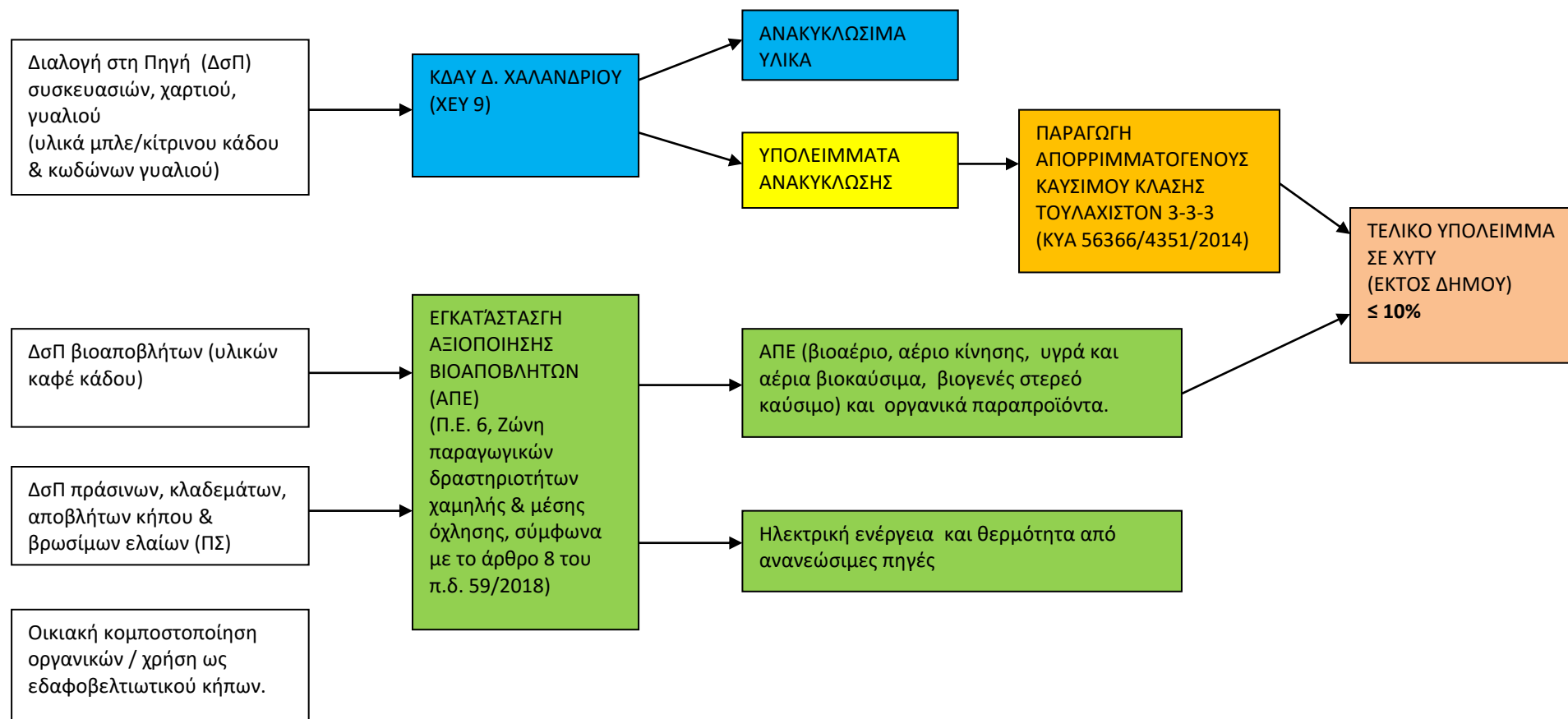
(32) Χώρος επεξεργασίας και διάθεσης λυμάτων

(34) Εγκαταστάσεις ΑΠΕ.

(37) Εγκαταστάσεις οχημάτων τέλους κύκλου ζωής .

(39) Κέντρα Αποτέφρωσης Νεκρών (Κ.Α.Ν.) και Οστών

ΚΔΑΥ
(29)/
ΕΑΒ
(ΑΠΕ)
(34)



Εικ. 1.6. Το σχέδιο αποκεντρωμένης διαχείρισης του Δ. Χαλανδρίου προς επίτευξη των στόχων του θεσμικού πλαισίου συμπεριλαμβανομένου. Περιλαμβάνει εξειδικευμένες και χωρικά διακριτές εγκαταστάσεις με εφαρμογή των αρχών της Κυκλικής οικονομίας και της Εγγύτητας, με χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα εκάστη, προς παραγωγή προϊόντων προστιθέμενης αξίας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ή συμπαραγωγή ενέργειας.

2. ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΣΑ Δ. ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ

Στον πίν. 2.1 κατωτέρω, δίνεται η σύσταση ΑΣΑ για τον Δήμο Χαλανδρίου, όπως προέκυψε από δειγματοληψίες και αναλύσεις, οι οποίες έχουν περιγραφεί στο παραδοτέο 1 (παρ. 1.3.3.1 και 1.3.3.2) (δειγματοληψία / ανάλυση οικιακών ΑΣΑ στο Δ. Χαλανδρίου στο Δ.Δ. Τούφας, 12-12-2019).

Πίνακας 2.1. Ανάλυση ΑΣΑ Δ. Χαλανδρίου

Υλικά	Ποσοστά, %κ.β.	Ποσότητες Δήμου, 2015 (τόνοι)	Ποσότητες Δήμου, 2016 (τόνοι)	Ποσότητες Δήμου, 2017 (τόνοι)	Ποσότητες Δήμου, 2018 (τόνοι)	Ποσότητες Δήμου, 2019 (τόνοι)	Ποσότητες Δήμου, 2020 (τόνοι)
Απόβλητα κουζίνας	31.14%	12 046	12 200	12 054	12 772	12 669	12 184
Χαρτί/χαρτόνι	22.34%	8 642	8 752	8 647	9 162	9 089	8 741
Πλαστικό	4.97%	1 923	1 947	1 924	2 038	2 022	1 945
Μέταλλο	0.77%	298	302	298	316	313	301
Γυαλί	3.48%	1 346	1 363	1 347	1 427	1 416	1 362
Ξύλο	0.43%	166	168	166	176	175	168
Λοιπά ανακτήσιμα	1.83%	708	717	708	751	745	716
Λοιπά	35.03%	13 551	13 724	13 559	14 367	14 252	13 706
ΣΥΝΟΛΟ	100,00%	38 685	39 177	38 708	41 014	40 685	39 127

Ο Πίν. 2.2 δίνει εκτιμήσεις για την σύσταση και ροές των παραγόμενων αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένων των Βιομηχανικών και Εμπορικών Αποβλήτων Συσκευασιών (ΒΕΑΣ) με βάση τα στοιχεία παραγωγής του 2019 και 2020 και με τη σύσταση τον πίν. 2.1. ανωτέρω.

Πίν. 2.2. Ανάλυση και ετήσιες ροές ΑΣΑ Δ. Χαλανδρίου με ΒΕΑΣ (βάση παραγωγής έτους 2019 και 2020)

ΥΛΙΚΟ	Ποσοστό (%)	Ποσότητες (tn/y) (2019)	Ποσότητες (tn/y) (2020)
Οργανικά (ζυμώσιμα)	37.95	15 440	14 849
Απόβλητα κουζίνας	31.14	12 669	12 184
Απόβλητα κήπων/πράσινα	5.57	2 308	2 219
Βρώσιμα λίπη και έλαια	1.14	463	445
Γυαλί	3.48	1 416	1 362
Χαρτί - χαρτόνι	22.34	9 089	8 741
Μέταλλα Fe	0.54	219	211
Μέταλλα Al	0.23	94	90
Πλαστικά	4.97	2 022	1 945
Ξύλο	0.43	175	168
Υφάσματα	2.00	814	783
ΑΗΗΕ	2.00	814	783
ΜΠΕΑ	0.10	41	39
Ογκώδη	2.00	814	783
Λοιπά	23.96	9 748	9 375
Σύνολο	100.00	40 685	39 127

Για επί μέρους συστατικά που δεν περιλαμβάνονται στις αναλύσεις του Δήμου (Τούφα, 2019) ο προσδιορισμός της ετήσιας παραγωγής και ανάλυση της ποιοτικής σύστασης των ΑΣΑ του πίν.2.2 βασίστηκε στις ακόλουθες παραδοχές (ΕΣΔΑ 2020):

- Τα Απόβλητα κουζίνας αποτελούν το 31,1% των ΑΣΑ ή αλλιώς το 82% του οργανικού κλάσματος
- Τα Απόβλητα κήπων/πράσινα αποτελούν το 5,7% των ΑΣΑ ή αλλιώς 15% του οργανικού κλάσματος
- Τα Βρώσιμα λίπη και έλαια αποτελούν το 1,1% των ΑΣΑ ή αλλιώς το 3% του οργανικού κλάσματος
- Τα ΜΠΕΑ αποτελούν το 0,1% των παραγόμενων ΑΣΑ
- Τα ΑΗΗΕ αποτελούν το 2% των παραγόμενων ΑΣΑ
- Τα Ογκώδη αποτελούν το 2% των παραγόμενων ΑΣΑ
- Τα Υφάσματα αποτελούν το 2% των παραγόμενων ΑΣΑ
- Τα σιδηρούχα (Fe) μέταλλα αποτελούν το 70% των παραγόμενων μετάλλων
- Τα αλουμινούχα (Al) μέταλλα αποτελούν το 30% των παραγόμενων μετάλλων.

Το σύνολο των ΑΣΑ συνίσταται από τα ΒΕΑΣ και από τα υπόλοιπα ΑΣΑ (από νοικοκυριά και παρεμφερή, που στους παρακάτω πίνακες αναφέρονται ως οικιακά). Στους ακόλουθους πίνακες παρουσιάζεται η εκτίμηση της ποιοτικής σύστασης των ΒΕΑΣ με βάση τα στοιχεία του ΕΣΔΑ (2020) και τις ποσότητες των οικιακών αποβλήτων που παρουσιάζονται στον πίν. 2.2.

Πίν. 2.3. Ποσότητες και σύσταση ΒΕΑΣ στο Δ. Χαλανδρίου (έτος 2019, 2020)

	% ΒΕΑΣ στα συνολικά παραγόμενα ρεύματα των ΑΣΑ (ΕΣΔΑ 2020)	Ποσότητες 2019 (t) (Πίν. 2.2)	Ποσότητες 2020 (t) (Πίν. 2.2)	Σύσταση ΒΕΑΣ % (2020)
Οργανικό	0.00%	0.00	0.00	0.00%
Χαρτί/Χαρτόνι	4.60%	418.09	402.08	94.95%
Πλαστικό	0.80%	16.18	15.56	3.67%
Μέταλλα Fe	0.90%	1.97	1.90	0.45%
Μέταλλα Al	0.20%	0.19	0.18	0.04%
Γυαλί	0.20%	2.83	2.72	0.64%
Υφάσματα		0.00	0.00	0.00%
Ξύλο	0.60%	1.05	1.01	0.24%
ΑΗΗΕ		0.00	0.00	0.00%
ΜΠΕΑ		0.00	0.00	0.00%
Ογκώδη		0.00	0.00	0.00%
Λοιπά		0.00	0.00	0.00%
Σύνολο	1.08%	440.31	423.45	100.00%

Πίν. 2.4. Ποιοτική σύσταση οικιακών ΑΣΑ στο Δ. Χαλανδρίου χωρίς τα ΒΕΑΣ (2019- 2020)

ΥΛΙΚΟ	% Οικιακών στα συνολικά παραγόμενα ΑΣΑ	Ποσότητες 2019 (τν /έτος)	Ποσότητες 2020 (τν/έτος)
Οργανικά (ζυμώσιμα)	38.4%	15 440	14 849
Απόβλητα κουζίνας	31.5%	12 669	12 134
Απόβλητα κήπων/πράσινα	5.8%	2 308	2 217
Βρώσιμα λίπη και έλαια	1.2%	463	445
Γυαλί	3.5%	1 413	1 359
Χαρτί - χαρτόνι	21.5%	8 671	8 339
Μέταλλα Fe	0.5%	217	209
Μέταλλα Al	0.2%	94	90
Πλαστικά	5.0%	2 006	1 929
Ξύλο	0.4%	174	167
Υφάσματα	2.0%	814	783
ΑΗΗΕ	2.0%	814	783
ΜΠΕΑ	0.1%	41	39
Ογκώδη	2.0%	814	783
Λοιπά	24.2%	9 748	9 375
Σύνολο	100%	40 244	38 703

Στον Πίν. 2.5 δίνονται η πυκνότητα του κάθε υλικού, η περιεκτικότητα σε υγρασία και η περιεκτικότητα σε ξηρό βάρος με βάση αναλύσεις στην Αττική (2013) και το ΤΣΔΑ (2015). Στον Πιν. 2.6 δίνονται οι ποσότητες ξηρού βάρους ανά συστατικό με βάση περιεκτικότητες από πρόσφατα δεδομένα αναλύσεων (συμπεριλαμβανομένων αναλύσεων στο Δ. Χαλανδρίου) και στοιχεία βιβλιογραφίας οι οποίες διαφοροποιούνται μερικώς ως προς τα βιοαπόβλητα τα οποία αποτελούν στόχο αξιοποίησης.

Πίν. 2.5. Πυκνότητα, υγρασία και ξηρό βάρος των ΑΣΑ Δ. Χαλανδρίου με βάση στοιχεία σύστασης απορριμμάτων Αττικής 2013 (ΤΣΔΑ Δ. Χαλανδρίου, 2015).

Συστατικό	Ποσοστό %κ.β.	Ποσότητα 2020 (tn)	Πυκνότητα (kg/m ³)	% περιεκτικότητα σε υγρασία	% ξηρό βάρος
Ζυμώσιμα	54.3	14 849	291	70	30
Χαρτί - Χαρτόνι	31.9	8 741	76	5	95
Πλαστικά	7.1	1 945	65	2	98
Γυαλί	5.0	1 362	196	2	98
Μέταλλα	1.1	301	250	3	97
Αδρανή (ξύλα)	0.6	168	481	8	92
Σύνολο	100.0	27 365			
Μέση τιμή			202	40	60

Πίν. 2.6. Πυκνότητα, υγρασία και βάρος επί ξηρού των ΑΣΑ Δ. Χαλανδρίου με βάση πρόσφατε αναλύσεις και στοιχεία βιβλιογραφίας².

Συστατικό	Ποσοστό % κ.β.	Ποσότητα 2020 (tn)	Πυκνότητα (kg/m ³)	% περιεκτικότητα σε υγρασία	% ξηρό βάρος
Ζυμώσιμα	54.3	14 849	291	78	22
Χαρτί - Χαρτόνι	31.9	8 741	76	30	70
Πλαστικά	7.1	1 945	65	15	85
Γυαλί	5.0	1 362	196	3	97
Μέταλλα	1.1	301	250	3	97
Αδρανή (ξύλα)	0.6	168	481	6	94
Σύνολο	100.0	27 365			
Μέση τιμή			202	53	47

² Tchobanoglous G, Theisen H., Vigil S.A., *Integrated Solid Waste Management, Engineering Principles & Management Issues*, Mc Graw Hill, 1993

ΕΣΔΑ 2020 (ΦΕΚ Α/185/29.09.2020)

WASTE4THINK, Αναλύσεις Δ. Χαλανδρίου (2019)

3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ - ΥΛΟΠΟΙΗΘΕΙΣΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΧΩΡΙΣΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

3.1. Κανονισμός Δήμου: Συλλογή και διαχείριση κλαδεμάτων πρασίνου στο Δήμο Χαλανδρίου

Σύμφωνα με το άρθρο 10 του Κανονισμού καθαριότητας του Δήμου Χαλανδρίου, τα προϊόντα κηπευτικών εργασιών δεν ανήκουν στην κατηγορία των «οικιακών» απορριμμάτων, αλλά αποτελούν ειδική κατηγορία και αποτελούν ευθύνη αυτού που τα παράγει. Τα υπόλοιπα προϊόντα καθαρισμού κήπων, φυτά, γκαζόν κ.λπ. στην περίπτωση που έχουν μικρό όγκο και βάρος συσκευάζονται σε ανθεκτικούς πλαστικούς σάκους και τοποθετούνται δίπλα στους κάδους μηχανικής αποκομιδής, όπως τα οικιακά απορρίμματα, εάν δεν εφαρμόζεται στην περιοχή διαφορετικό πρόγραμμα επεξεργασίας τους.

Στην περίπτωση που τα απορρίμματα των κηπευτικών εργασιών έχουν μεγάλο όγκο, περισυλλέγονται δωρεάν έπειτα από τηλεφωνική επικοινωνία των υπεύθυνων με την Υπηρεσία Καθαριότητας.

Κλαδιά δέντρων, θάμνων κλπ συσκευάζονται σε ελαφρά δέματα, δεμένα με ανθεκτικό σχοινί για την εύκολη φόρτωσή τους. Δεν τοποθετούνται στο πεζοδρόμιο χύμα ή χωρίς να προηγηθεί συνεννόηση με την Υπηρεσία Καθαριότητας.

Υπόλοιπα χώματος απομακρύνονται υποχρεωτικά από τους υπεύθυνους παραγωγούς με δικά τους μέσα. Απαγορεύεται η ανάμιξή τους με οικιακά απορρίμματα ή η ανεξέλεγκτη διάθεσή τους.

3.2. Αποτελέσματα Διαλογής στη Πηγή των βιοαποβλήτων

3.2.1 Πράσινα Κλαδέματα

Στον πίν. 3.1 δίνονται οι ποσότητες των κλαδεμάτων πρασίνου που μεταφέρθηκαν κατ' έτος τα 5 τελευταία χρόνια σύμφωνα με στοιχεία του Ειδικού Διαβαθμιδικού Συνδέσμου Νομού Αττικής (ΕΔΣΝΑ). Τα κλαδέματα συλλέγονται από ειδικό εξοπλισμό του δήμου Χαλανδρίου – αρπάγες - στο αμαξοστάσιο, από όπου μεταφέρονται στις εγκαταστάσεις του ΕΔΣΝΑ (ΕΜΑΚ).

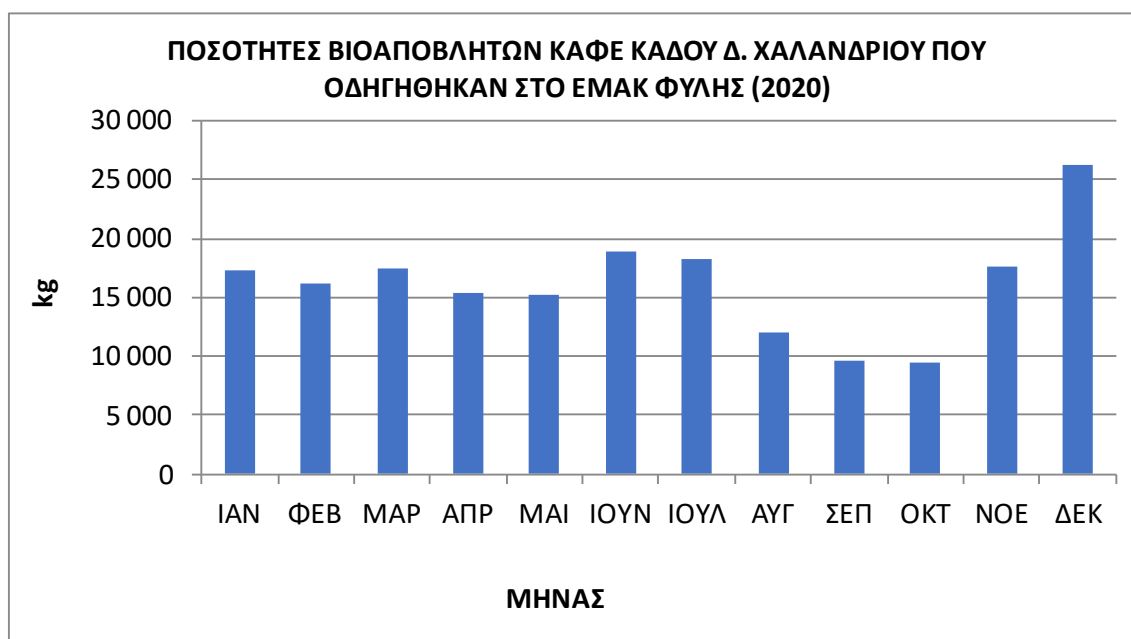
Πίν. 3.1. Ετήσιες ποσότητες (τόνοι) κλαδεμάτων πρασίνου του Δ. Χαλανδρίου που οδηγήθηκαν στο Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης στο Δ. Φυλής (ΕΜΑΚ).

Έτος	2015 (τόνοι)	2016 (τόνοι)	2017 (τόνοι)	2018 (τόνοι)	2019 (τόνοι)	2020 (τόνοι)
Κλαδέματα πράσινων	561	753	1.565	2.346	2.609	2.492

Στον πίν. 3.2 και στην εικ. 3.1 δίνονται οι ποσότητες πράσινων/κλαδεμάτων του 2020 που οδηγήθηκαν από το Δ. Χαλανδρίου στο Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης (ΕΜΑΚ) Φυλής ανά μήνα.

Πίν. 3.2. Ποσότητες (kg) κλαδεμάτων πρασίνου του Δ. Χαλανδρίου που οδηγήθηκαν στο Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης (ΕΜΑΚ) 2019-2020.

ΜΗΝΑΣ	ΠΡΑΣΙΝΑ/ΚΛΑΔΕΜΑΤΑ (kg, 2019)	ΠΡΑΣΙΝΑ/ΚΛΑΔΕΜΑΤΑ (kg, 2020)
ΙΑΝ	165 010	211 000
ΦΕΒ	188 990	207 730
ΜΑΡ	258 080	248 070
ΑΠΡ	160 880	124 930
ΜΑΙ	177 350	191 570
ΙΟΥΝ	141 100	201 360
ΙΟΥΛ	177 350	228 380
ΑΥΓ	159 450	119 030
ΣΕΠ	211 420	167 860
ΟΚΤ	284 350	267 790
ΝΟΕ	264 030	241 030
ΔΕΚ	157 610	283 330
ΣΥΝΟΛΟ	2 345 620	2 492 080



Εικ. 3.1. Εκτροφή πράσινων/κλαδεμάτων στο Δ. Χαλανδρίου (2020).

3.2.2 Υπολείμματα τροφών - Οικιακά βιοαπόβλητα

3.2.2.1 Συμμετοχή του Δήμου Χαλανδρίου στο πρόγραμμα Waste4Think

Ο Δ. Χαλανδρίου υπέβαλε ως κύριος εταίρος πρόταση (Waste4Think) με άλλους Δήμους της ΕΕ, η οποία έχει εγκριθεί, χρηματοδοτηθεί και υλοποιηθεί (στο διάστημα 2016 – Φεβρουάριος 2020) στο Πρόγραμμα HORIZON 2020, το οποίο περιλαμβάνει χωριστή συλλογή ρευσμάτων αποβλήτων (πράσινο/μπλε/κίτρινο κάδο) καθώς και συλλογή και επεξεργασία αποβλήτων τροφίμων (καφέ κάδος) σε πιλοτική Μονάδα Ξήρανσης που έχει χωροθετηθεί εντός του Δήμου με παραγωγή προϊόντος βιομάζας (Forbi -Food Residue Biomass) με δυνατότητα αξιοποίησης για παραγωγή ανανεώσιμων

πηγών ενέργειας (εναλλακτικό καύσιμο στην τσιμεντοβιομηχανία, αέρια και υγρά βιοκαύσιμα και προϊόντα προστιθέμενης αξίας (κομπόστ, ζωοτροφή, κλπ). Το πρόγραμμα διαλογής στη πηγή εφαρμόστηκε σε 5 Δημοτικά Διαμερίσματα αμιγούς κατοικίας.

Στο πρόγραμμα Waste4Think, προϋπολογισμού περίπου 9.000.000 €, συμμετείχαν 18 εταίροι (πανεπιστήμια, τοπική αυτοδιοίκηση, κλπ) από 7 κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Θεωρήθηκε ένα από τα τρία καλύτερα έργα που επιλέχθηκαν από τις 97 προτάσεις που υποβλήθηκαν.

Εξετάστηκαν διαφορετικές περιπτώσεις αξιοποίησης και διαχείρισης οικιακών απορριμμάτων σε πιλοτική κλίμακα σε τέσσερις ευρωπαϊκές πόλεις (Χαλάνδρι, Cascais Πορτογαλίας, Zamudio Ισπανίας, Seveso Ιταλίας).

Στο Δήμο Χαλανδρίου, το πιλοτικό πρόγραμμα, προϋπολογισμού 455.250,00€, στόχευε κυρίως στη χρήση εναλλακτικών μορφών συλλογής και διαχείρισης/αξιοποίησης οικιακών ζυμώσιμων απορριμμάτων. Παράλληλα, αναπτύχθηκε εκπαιδευτικό και ενημερωτικό υλικό για τη βέλτιστη διάχυση του προγράμματος στην τοπική κοινωνία.

Το πρόγραμμα αφορούσε στην εκτροπή με διαλογή στη πηγή των υπολειμμάτων τροφίμων (απόβλητα κουζίνας κατοικιών- 100 καφέ κάδοι των 120 lt) σε πιλοτική κλίμακα με συμμετοχή εθελοντών (250 κατοικίες περίπου 1000 κάτοικοι) και στη συνέχεια επεξεργασία του συλλεγόμενου υλικού (υπολείμματα τροφών, food waste) για την παραγωγή χρησίων προϊόντων και ενέργειας.

Σκοπός του προγράμματος ήταν να μελετηθούν και να υλοποιηθούν πιλοτικά λύσεις που θα βελτιστοποιήσουν τη διαχείριση οικιακών ζυμώσιμων απορριμμάτων με στόχο τη μείωση του τελικού όγκου τους που παράγει η πόλη και την **αξιοποίησή τους με οικολογικά φιλικό και οικονομικά βιώσιμο τρόπο**. Βασικός άξονας της αξιοποίησης ήταν η **παραγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας**, ήτοι, βιογενών καυσίμων συμπεριλαμβανομένων στερεού (food waste pellets) καθώς και υγρών ή αερίων βιοκαυσίμων συμπεριλαμβανομένου αερίου κίνησης οχημάτων. Μέσα από την ενεργό συμμετοχή των πολιτών και σε συνεργασία με το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, τα οικιακά ζυμώσιμα απορρίμματα που συλλέγονταν σε χρονικό διάστημα 40 μηνών υπέστησαν επεξεργασία (ξήρανσης και τεμαχισμού) ώστε το τελικό προϊόν να συμβάλει στην ανάπτυξη νέων Καινοτόμων Τεχνολογιών επεξεργασίας και αξιοποίησης, όπως παραγωγή βιοαερίου (μεθάνιο, υδρογόνο, υθάνιο, H₂THANE), παραγωγή βιοαιθανόλης, στερεό βιογενές καύσιμο για χρήση στην τσιμεντοβιομηχανία ως εναλλακτικό, παραγωγή pellets, παραγωγή compost, παραγωγή ηλεκτρισμού με χρήση Μικροβιακών Κυψελίδων Καυσίμου, παραγωγή βιοπροσροφητικού υλικού και παραγωγή ζωικών τροφών.

Στα πλαίσια του προγράμματος αυτού ο Δήμος έχει προβεί σε δειγματοληψίες και αναλύσεις των ρευμάτων αποβλήτων. Στόχος των αναλύσεων ήταν ο προσδιορισμός της σύστασης των αποβλήτων και η παρακολούθηση της επίδρασης της εφαρμογής της χωριστής διαλογής στην πηγή των βιοαποβλήτων.

Το Πρόγραμμα έδωσε υψηλά ενθαρρυντικά αποτελέσματα καθώς και κατευθύνσεις σχεδιασμού της εφαρμογής του σε όλο το Δήμο, συμπεριλαμβανομένων περιοχών με υψηλό ποσοστό επιχειρήσεων υγειονομικού ενδιαφέροντος – εστίασης. Ορισμένως, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι:

- Η συμμετοχή των πολιτών ήταν σχεδόν καθολική.
- Η καθαρότητα του προδιαλεγμένου οργανικού υλικού ήταν μεγαλύτερη από 98% κ.β. (ανεπιθύμητα υλικά - προσμείξεις σε ποσοστό μικρότερο από 2% κ.β.).
- Το επεξεργασμένο (ξηραμένο – τεμαχισμένο) προϊόν είναι στο περίπου 25 % του βάρους του αρχικού, χωρίς οσμές, εύκολα διαχειρίσιμο, αποθηκεύεται για μεγάλο διάστημα (3ετία στο Πρόγραμμα) και αποτελεί πρώτη ύλη για παραγωγή χρησίων προϊόντων (βιοκαύσιμα, compost

υψηλής ποιότητας, οργανικός ενεργός άνθρακας, ζωοτροφή) και ενέργειας. Ως πλέον ελπιδοφόρες αξιοποιήσεις επιλέχθηκαν (α) η παραγωγή βιοαερίου για κίνηση των απορριμματοφόρων του Δήμου (που αποδείχθηκε σε πιλοτική κλίμακα), (β) η συν-κομποστοποίηση με κλαδέματα για παραγωγή υψηλής ποιότητας κομπόστ (αποδείχθηκε σε πιλοτική κλίμακα 4 τόνων) και (γ) παραγωγή εναλλακτικού καυσίμου για την τσιμεντοβιομηχανία. Όσο αφορά στο τελευταίο, κατατάσσεται στην κατηγορία 3 των εναλλακτικών καυσίμων για τη τσιμεντοβιομηχανία ως προς τη θερμογόνα δύναμη, στην κατηγορία 2 ως προς τη περιεκτικότητα σε χλώριο και στην κατηγορία 1 ως προς τη περιεκτικότητα σε υδράργυρο. Η δοκιμή σε μονάδα παραγωγής κλίνκερ ξηρής διεργασίας με 8,3 τόνους στερεού βιοκαυσίμου έδωσε υψηλά ενθαρρυντικά αποτελέσματα.

- Η επιταχυνόμενη τεχνολογική ετοιμότητα των νέων μεθόδων επεξεργασίας προς παραγωγή **ανανεώσιμων μορφών ενέργειας** από βιομάζα, συμπεριλαμβανομένης της υγροποίησης, της αεριοποίησης πλάσματος προς παραγωγής αερίου σύνθεσης και υδρογόνου καθώς και βιοντήζελ, βιονάφθας και βιοκηροζίνης, της παραγωγής βιολιπασμάτων με μηδενικό αποτύπωμα άνθρακα και της παραγωγής υγρών καυσίμων με τη μέθοδο Fisher-Tropsch καθιστά τα αποτελέσματα του προγράμματος ακόμη πιο σημαντικά.

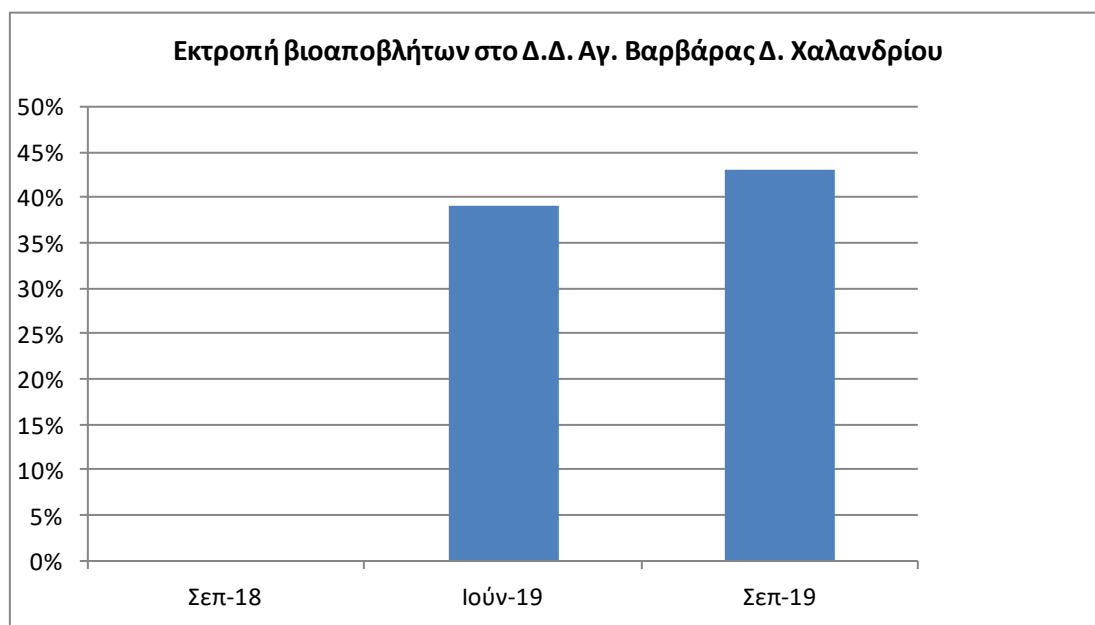
Το σύστημα ΔσΠ των υπολειμμάτων τροφών επεκτάθηκε τον Μάρτιο του 2019 σε όλο τον οικισμό Αγίας Βαρβάρας (αντιστοιχεί στο 10% του πληθυσμού του Δήμου) με 100 επιπλέον κάδους των 360 lt.

Ως συνέχεια των δράσεων του Προγράμματος έγιναν οι ακόλουθες διερευνήσεις ΔσΠ στο Δήμο:

- στην Αγία Βαρβάρα: το Σεπτέμβριο του 2018 (πριν την εφαρμογή), τον Ιούνιο 2019 (3 μήνες μετά την εφαρμογή), το Σεπτέμβριο του 2019 (έξι μήνες μετά την εφαρμογή)
- το Δεκέμβριο του 2019 σε 4 άλλες περιοχές του Χαλανδρίου.

Το πρόγραμμα διερεύνησης της ΔσΠ περιελάμβανε τα ακόλουθα:

- ΒΗΜΑ 1: Συλλογή κάθε μέρα όλων των αποβλήτων σε «Big Bag» κατά κάδο επί 7 συνεχείς μέρες και μεταφορά σε ειδική εταιρεία στον Ασπρόπυργο.
- ΒΗΜΑ 2: Διαχωρισμός κάθε big bag σε 33 διακριτά ρεύματα.
- ΒΗΜΑ 3: Ζύγιση κάθε χωριστού ρεύματος.



Εικ. 3.2. Εκτροπή βιοαποβλήτων στο Δ.Δ. Αγίας Βαρβάρας στα πλαίσια εφαρμογής του Προγράμματος Waste4Think HORIZON 2020 και ως συνέχεια των δράσεων αυτού.

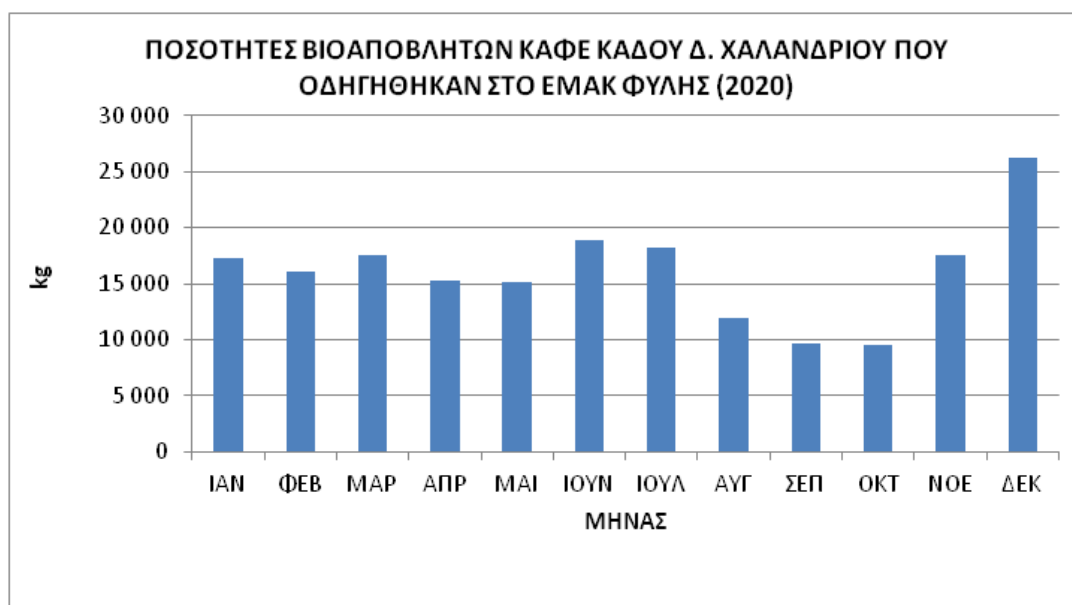
3.2.2.2 Εκτροφή βιοαποβλήτων στο Δήμο Χαλανδρίου

Πέραν του προγράμματος που ολοκληρώθηκε το Φεβρουάριο του 2020, μέχρι σήμερα για τη συλλογή των οργανικών έχουν εγκατασταθεί στο Δήμο 260 καφέ κάδοι (110 κάδοι των 120 λίτρων σε όλο το Χαλάνδρι, 110 κάδοι των 360 λίτρων στην περιοχή της Αγ. Βαρβάρας και 40 κάδοι των 1100 λίτρων σε όλο το Χαλάνδρι) και για τη συλλογή τους πραγματοποιείται σχεδόν 1 δρομολόγιο ημερησίως. Ο Δήμος θα καταθέσει πρόταση χρηματοδότησης στο ΠΕΠ Αττικής για την προμήθεια καφέ κάδων συλλογής βιοαποβλήτων.

Στον πίν. 3.3 και στην εικ. 3.3 δίνονται οι ποσότητες οργανικών καφέ κάδου του 2020 που οδηγήθηκαν από το Δ. Χαλανδρίου στο ΕΜΑΚ Φυλής ανά μήνα.

Πίν. 3.3. Ποσότητες (kg) βιοαποβλήτων (συλλεγμένα υλικά καφέ κάδου) του Δ. Χαλανδρίου που οδηγήθηκαν στο Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης (ΕΜΑΚ) 2019-2020.

ΜΗΝΑΣ	ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΑ ΚΑΦΕ ΚΑΔΟΥ (kg, 2020)
ΙΑΝ	17 240
ΦΕΒ	16 130
ΜΑΡ	17 510
ΑΠΡ	15 310
ΜΑΙ	15 170
ΙΟΥΝ	18 850
ΙΟΥΛ	18 250
ΑΥΓ	11 940
ΣΕΠ	9 670
ΟΚΤ	9 490
ΝΟΕ	17 550
ΔΕΚ	26 190
ΣΥΝΟΛΟ	193 300



Εικ. 3.3. Εκτροφή βιοαποβλήτων με ΔσΠ (υλικά καφέ κάδου) στο Δ. Χαλανδρίου (2020).

3.2.2.3 Οικιακή κομποστοποίηση στο Δήμο Χαλανδρίου

Ο Δήμος Χαλανδρίου, στο πλαίσιο της καλύτερης διαχείρισης των απορριμμάτων, υλοποιεί πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης σε όλη την περιοχή του Χαλανδρίου, διαθέτοντας στους ενδιαφερόμενους πολίτες - εντελώς δωρεάν – κάδους, αναδευτήρα καθώς και οδηγίες κομποστοποίησης για τη σωστή χρήση του κάδου και τα οφέλη της κομποστοποίησης. Το πρόγραμμα αφορά ιδιοκτήτες μονοκατοικιών ή πολυκατοικιών για τις οποίες οι ένοικοι συμφωνούν για την εγκατάστασή τους σε κοινόχρηστο χώρο. Στα πλαίσια του προγράμματος έχουν μοιραστεί 360 κάδοι των 280 λίτρων.

3.3 Στοιχεία από εφαρμογή προγραμμάτων συλλογής βιοαποβλήτων σε άλλους Δήμους

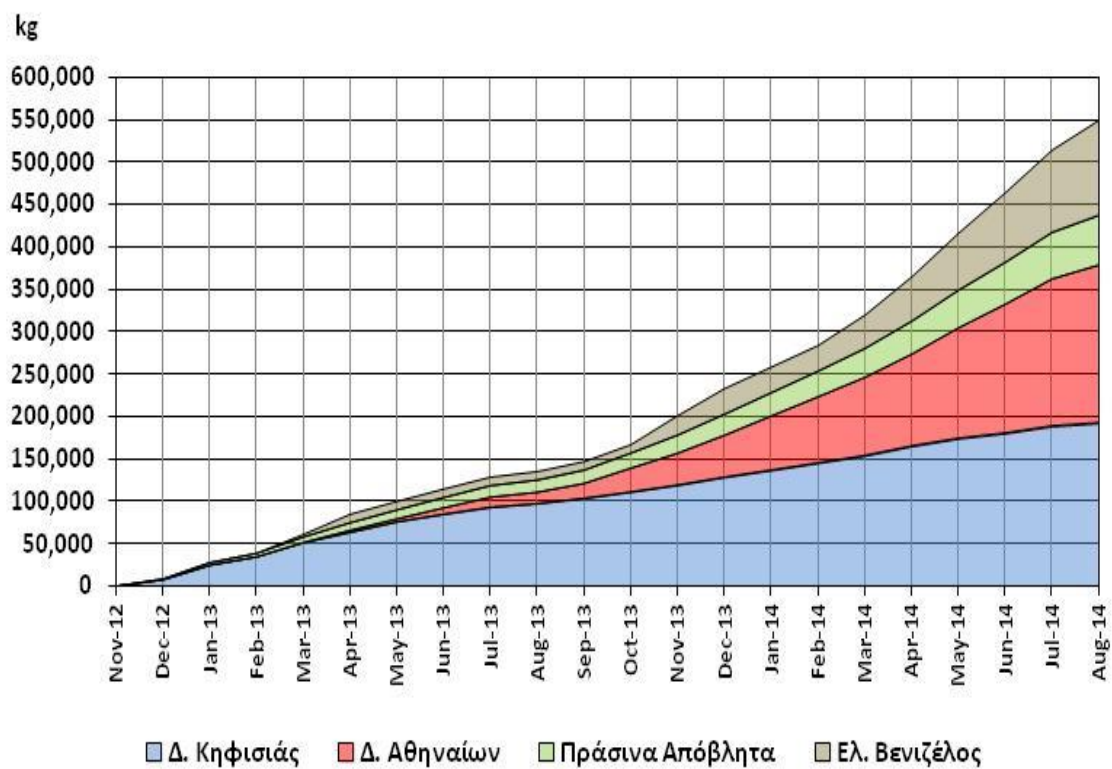
1. Athens BIOWASTE:

Το έργο ATHENS BIOWASTE είχε στόχο την πρώτη πιλοτική διαλογή των βιοαποβλήτων στην πηγή σε επιλεγμένες περιοχές των Δήμων Αθηναίων και Κηφισιάς και την επεξεργασία αυτών στη μονάδα Μηχανικής και Βιολογικής Επεξεργασίας (ΕΜΑΚ) του ΕΔΣΝΑ για την παραγωγή κόμποστ υψηλής ποιότητας.

Κατωτέρω δίνονται στοιχεία από την εφαρμογή προγραμμάτων χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων των Δήμων Κηφισιάς και Αθηναίων (Γκάζι και 5^ο διαμέρισμα, περιοχή Ανω Πατήσια Κυπριάδου) που συμμετείχαν στο πρόγραμμα Athens Biowaste που εφαρμόστηκε για 22 μήνες (11/2012 έως 08/2014). Στα πλαίσια του προγράμματος συλλέχθηκαν οι ακόλουθες ποσότητες βιοαποβλήτων:

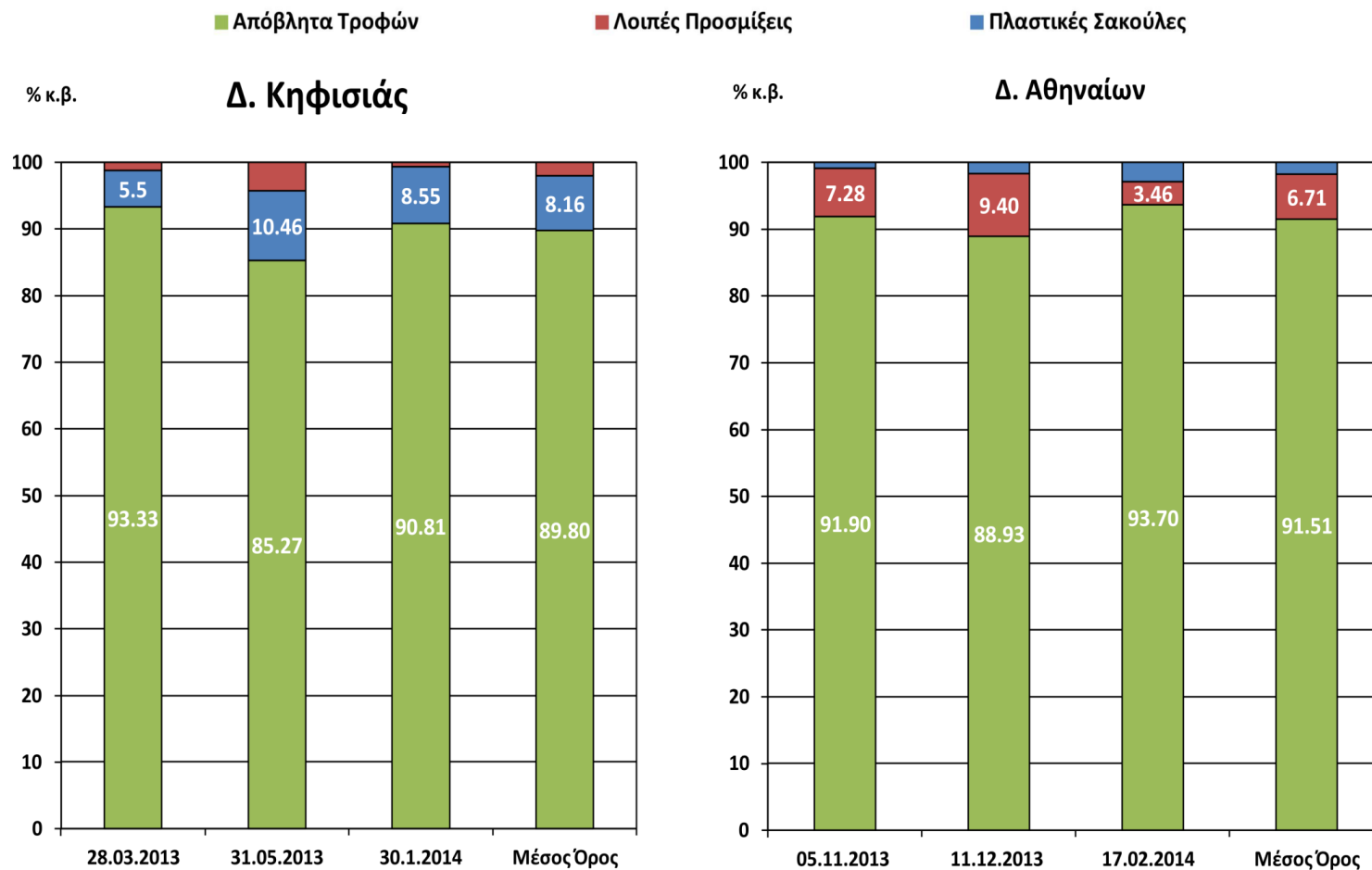
- Απόβλητα τροφών: 379.3tn
- Δ. Αθηναίων - 186.0tn
- Δ. Κηφισιάς - 193.2tn
- Απόβλητα εστίασης Αεροδρομίου Ελ. Βενιζέλος: 112.5tn
- Πράσινα απόβλητα: 59.0tn

Σύνολο 551 τόνοι βιοαποβλήτων



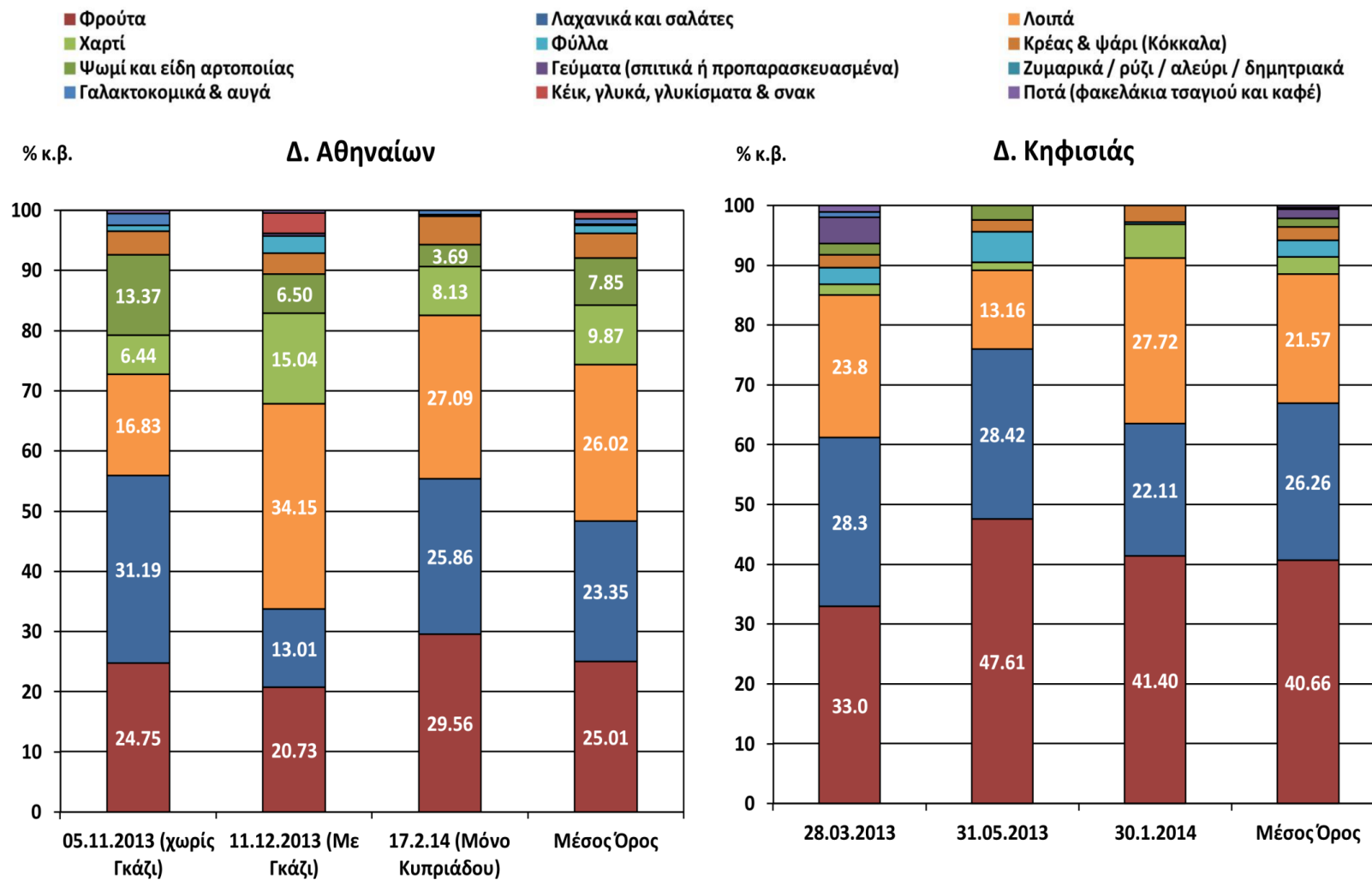
Εικ. 3.4. Συλλεγόμενες ποσότητες βιοαποβλήτων στα πλαίσια του προγράμματος Athens Biowaste.

Η καθαρότητα των συλλεγόμενων ποσοτήτων βιοαποβλήτων στο Δήμο Κηφισιάς ήταν στο 89,8% κατά μέσο όρο, ενώ στο Δήμο Αθηναίων ήταν στο 91,51% κατά μέσο όρο.



Εικ. 3.5. Καθαρότητα των χωριστά συλλεγέντων βιοαποβλήτων στα πλαίσια του προγράμματος Athens Biowaste.

Η σύσταση των συλλεγόμενων ποσοτήτων από τους δύο Δήμους που συμμετείχαν στο πρόγραμμα δίνεται ακολούθως.



Εικ. 3.6. Σύσταση των χωριστά συλλεγόντων βιοαποβλήτων στα πλαίσια του προγράμματος Athens Biowaste.

Στον πίν. 3.4 δίνονται τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των βιοαποβλήτων που συλλέχθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος Athens Biowaste. Από τον πίνακα προκύπτει ότι τα συλλεχθέντα βιοαπόβλητα είχαν παρόμοια φυσικοχημικά χαρακτηριστικά ανεξάρτητα από την περιοχή.

Πίν. 3.4. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των βιοαποβλήτων που συλλέχθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος Athens Biowaste

Παράμετρος	Μονάδες	Δ. Κηφισιάς	Δ. Αθηναίων
pH (1/5)	-	5.09±0.40	5.31±0.41
Αγωγιμότητα	mS/cm	4.44±1.42	2.24±0.76
Περιεχόμενη υγρασία	% w.w.	76.13±4.10	80.97±4.90
Ολικά Στερεά (TS)	% w.w.	23.87±4.10	21.17±4.57
Πυκνότητα	g/cm ³ f.m.	0.53±0.06	0.54±0.02
Ολικό Οργανικός Άνθρακας (TOC)	% TS	53.33±5.89	53.36±2.72
Πτητικά Στερεά (VS)	% w.w.	20.61±0.31	18.83±0.07
	% TS	86.32±7.47	88.98±1.42
Ολικό Άζωτο (TN)	% TS	1.88±0.21	2.11±0.17
Λόγος TOC/TN	-	28.77±5.44	25.39±1.08
Χρώμιο (Cr)	mg kg ⁻¹ TS	1.06±0.38	1.51±0.63
Χαλκός (Cu)	mg kg ⁻¹ TS	12.85±2.26	12.99±3.97
Νικέλιο (Ni)	mg kg ⁻¹ TS	1.44±0.59	1.14±0.36
Κάδμιο (Cd)	mg kg ⁻¹ TS	0.25±0.08	0.23±0.14
Μόλυβδος (Pb)	mg kg ⁻¹ TS	5.73±0.95	15.67±1.41
Ψευδάργυρος (Zn)	mg kg ⁻¹ TS	35.47±0.39	56.97±6.06

2. Πρόγραμμα ISWM – TINOS:

Ο κύριος στόχος του έργου ήταν η ανάπτυξη και η αξιολόγηση Ολοκληρωμένου Σχεδίου Διαχείρισης των Στερεών Αποβλήτων για την Τήνο, σε συμφωνία με την Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα 2008/98/ΕΕ. Συγκεκριμένα, οργανώθηκε ξεχωριστή συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών (χαρτί, πλαστικό, γυαλί και μέταλλο) καθώς και η ξεχωριστή συλλογή των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων και η μετέπειτα αερόβια βιολογική επεξεργασία τους με κομποστοποίηση στην Τήνο. Το πιλοτικό σχέδιο εφαρμόστηκε σε δείγμα 100 νοικοκυριών του Δήμου Τήνου. Παράλληλα, διερευνήθηκε η δυνατότητα αναερόβιας επεξεργασίας «συνθετικού» δείγματος οργανικών αποβλήτων σε πιλοτικό επίπεδο στις πειραματικές διατάξεις του Πανεπιστημίου της Βερόνα στην πόλη Treviso στην Ιταλία. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 46 μήνες (Έναρξη: 1.10.2011, Λήξη: 31.07.2015).

Το έργο υλοποιήθηκε στους οικισμούς Πύργου και Πανόρμου του Δήμου Τήνου. Πληθυσμός - στόχος: 400 κάτοικοι – 100 νοικοκυριά. Στα συμμετέχοντα νοικοκυριά διανεμήθηκαν βιοδιασπόμενες σακούλες και καφέ καλάθια 10 ή 40 λίτρων για συλλογή των βιοαποβλήτων εντός των οικιών. Επίσης τοποθετήθηκαν εξωτερικά καφέ κάδοι των 120 L.

Οι επιτόπιες αναλύσεις κατά τη διάρκεια υλοποίησης της ΔσΠ των βιοαποβλήτων ανέδειξαν τις κυριότερες κατηγορίες διατροφικών αποβλήτων που περιέχουν τα παραγόμενα βιοαπόβλητα στην περιοχή εφαρμογής τους έργου ανά εποχή. Οι μέσες τιμές ήταν:

- Γεύματα (σπιτικά ή προπαρασκευασμένα):	12 %
- Ψωμί και είδη αρτοποιίας:	8 %
- Φρούτα:	26 %
- Λαχανικά και σαλάτες:	38 %

Το χαμηλό ποσοστό προσμίξεων που καταγράφηκε (ΜΟ~1,5 %) δείχνει ότι τα συμμετέχοντα νοικοκυριά ξεχωρίζαν στην πηγή τα βιοαπόβλητά τους αποτελεσματικά. Το γεγονός αυτό οφείλεται στις εκτεταμένες δράσεις ενημέρωσης και εκπαίδευσης του πληθυσμού - στόχου με ποικίλα μέσα (εκδηλώσεις, φυλλάδια, πόστερς, ενημερωτικά δελτία κτλ).

3. Πρόγραμμα In2UCO» στο Δήμο Κοζάνης

Το πρόγραμμα αφορά στην ολοκληρωμένη και καινοτόμο χωριστή συλλογή μέσω της εγκατάστασης έξυπνων ΑΤΜ συλλογής και τη διαχείριση των τηγανελίων – οικιακών αποβλήτων χρησιμοποιημένων βρώσιμων ελαίων και λιπών – με σκοπό την περαιτέρω αξιοποίησή τους.

Το έργο συνολικού προϋπολογισμού 50,000.00 ευρώ, αποτελεί σύμπραξη με επικεφαλής εταίρο το Cluster Βιοοικονομίας και Περιβάλλοντος Δυτικής Μακεδονίας (CluBE) και συμπράττοντες το Δήμο Κοζάνης και τη ΔΙΑΔΥΜΑ.

Αναλυτικότερα, μέχρι σήμερα αυτού του είδους η συλλογή υλοποιείται πιλοτικά είτε μέσω της χωριστής συλλογής στους πορτοκαλί κάδους που έχουν εγκατασταθεί πιλοτικά σε δύο γειτονίες της Κοζάνης σε συνεργασία με τη ΔΙΑΔΥΜΑ είτε σε ορισμένα μεγάλα καταστήματα εστίασης, κατόπιν συνεργασίας των παραγωγών – ιδιωτικών επιχειρήσεων με ιδιωτικές εταιρείες συλλογής, οι οποίες συλλέγουν τα απόβλητα και τα οδηγούν σε κατάλληλα αδειοδοτημένες εταιρείες για παραγωγή βιοκαυσίμων.

Στο πλαίσιο του έργου In2UCO προτείνεται η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου, έξυπνου και καινοτόμου πιλοτικού συστήματος για την πόλη της Κοζάνης, που θα περιλαμβάνει τη χωριστή συλλογή των οικιακών αποβλήτων βρώσιμων ελαίων και λιπών μέσω ΑΤΜ συλλογής με σκοπό την αξιοποίησή τους.

Το πιλοτικό σύστημα απευθύνεται στους πολίτες – νοικοκυριά της Κοζάνης καθώς και στους μαθητές της πόλης και περιλαμβάνει τις παρακάτω δράσεις:

- Προμήθεια ειδικών δοχείων συλλογής που να είναι συμβατά με τα μηχανήματα ΑΤΜ και διανομή τους.
- Προμήθεια τοποθέτηση ειδικών μηχανημάτων ΑΤΜ, με ειδική θυρίδα που παραλαμβάνει το γεμάτο δοχείο συλλογής και το ανταλλάσσει με κενό και καθαρό δοχείο συλλογής.
- Συλλογή γεμάτων δοχείων και επανατροφοδοσία των μηχανημάτων ΑΤΜ.

- Δράσεις διάδοσης, ενημέρωσης και εμπλοκής των πολιτών.
- Μελέτες ανάπτυξης της πιλοτικής διαχείρισης τηγανελαίων.

Το συγκεκριμένο έργο συμβάλλει στην επίτευξη των στόχων της εθνικής και ευρωπαϊκής πολιτικής για τη διαχείριση των αποβλήτων και το νέο ΕΣΔΑ, που προβλέπουν τη συλλογή των χρησιμοποιημένων Απόβλητων Βρώσιμων Ελαίων και Λιπών ως ξεχωριστό ρεύμα. Το συγκεκριμένο έργο συμβάλλει στην στροφή της οικονομίας της περιοχής από το γραμμικό μοντέλο στην κυκλική οικονομία. Η υιοθέτηση της μεθόδου διαλογής στην πηγή ενισχύει την κοινωνική συνοχή του πληθυσμού καθώς μέσω της συλλογικής δράσης τους και των προσπάθειών τους στηρίζουν την αειφόρο ανάπτυξη και συνδράμουν στην προστασία του περιβάλλοντος.

4. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΔΗΜΟΥ

Οι παρακάτω στόχοι προδιαλογής βιοαποβλήτων αποτελούν υποχρεώσεις που είχαν αναληφθεί σε εθνικό επίπεδο και είχαν υιοθετηθεί από το ΤΣΔΑ 2015.

- Στόχος της χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων σε εθνικό επίπεδο: τουλάχιστον **40%**, έως το **2020**.

Πίν. 4.1. Γενικοί στόχοι για χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων: Υποχρεώσεις που είχαν αναληφθεί σε εθνικό επίπεδο (ΕΣΔΑ 2015)

1. Μη επικίνδυνα ΑΣΑ	
(α) Δίκτυα χωριστής συλλογής και επεξεργασίας	Ενέργειες
Πράσινα Σημεία	Καθιέρωση και ανάπτυξη δικτύου Πράσινων Σημείων. Χωροθέτηση των Πράσινων Σημείων κατά το δυνατόν σε κεντρικό, εύκολα προσβάσιμο σημείο του Δήμου με αξιοποίηση των θεσμικών παρεμβάσεων του ΕΣΔΑ σε ζητήματα χρήσεων γης. Αξιοποίηση των υφιστάμενων υποδομών του Δήμου (π.χ. Αμαξοστάσιο κλπ.). Συντονισμός της ανάπτυξης και λειτουργίας των Πράσινων Σημείων με τα υφιστάμενα και νέα ΣΕΔ, τις τοπικές και περιφερειακές δομές διαχείρισης αποβλήτων.

Στον πίν. 4.2 παρουσιάζεται το αποτέλεσμα της προδιαλογής οργανικών στο Δ. Χαλανδρίου για τα έτη 2015-2020 (οι ποσότητες αφορούν πράσινα /κλαδέματα, εκτός από το 2019 όπου ετέθη σε εφαρμογή το σύστημα των καφέ κάδων στο δημοτικό διαμέρισμα Αγ. Βαρβάρας και προδιαλέχτηκε ποσότητα 72 τόνων υπολειμμάτων τροφών και το έτος 2020 που προδιαλέχτηκαν 193 τόνοι υπολειμμάτων τροφών). Παρουσιάζεται επίσης ο στόχος του 2020 σύμφωνα με τον ΕΣΔΑ του 2015 και το ΠεΣΔΑ Αττικής.

Πίν. 4.2. Αποτέλεσμα προδιαλογής οργανικών στο Δ. Χαλανδρίου 2015-2020 και στόχος για το 2020 (ΕΣΔΑ 2015, ΠεΣΔΑ Αττικής).

έτος	Προδιαλογή οργανικών (t/y)		Παραγωγή οργανικών (t/y)
	καφέ κάδος/πράσινα	% κ.β. επί των παραγόμενων οργανικών	
2015	561	4%	12 048
2016	753	6%	12 201
2017	1 565	12%	12 055
2018	2 346	17%	12 773
2019	2 682	17%	12 671
2020	2 685	21%	12 184
ΣΤΟΧΟΣ 2020		40%	

Η κατάσταση διαχείρισης των βιοαποβλήτων του Δήμου Χαλανδρίου έχει ως εξής:

- Ο στόχος χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων (ΒΑ) του ν. 4042/2012 για το 2020, ήτοι 40% κ.β. των παραγόμενων ΒΑ δεν είχε προσεγγισθεί μέχρι το 2018, λόγω απουσίας μέχρι τότε ολοκληρωμένου δικτύου υποδομών προδιαλογής. Με την τοποθέτηση και λειτουργία καφέ

κάδων το 2020 το ποσοστό που επετεύχθη προσεγγίζει το 2% για τα υπολείμματα κουζίνας - (193 τόνοι σε σύνολο περίπου 12.184 τόνων- οικιακά) και ξεπερνά το 21% για το σύνολο των ΒΑΑ, συμπεριλαμβανομένων και των πρασίνων/κλαδεμάτων του Δήμου.

- Επισημαίνεται η σημαντική προσπάθεια που έγινε για ολοκληρωμένη και συστηματική καμπάνια ευαισθητοποίησης του πληθυσμού που είχε ως αποτέλεσμα την ενημέρωση και την επαγόμενη πλέον ενεργό συμμετοχή των πολιτών στη χωριστή συλλογή.

Παρά την φαινόμενη απόκλιση, ο Δήμος έχει προβεί σε ενέργειες για την εναρμόνιση με το εγκεκριμένο ΤΣΔΑ και το εν ισχύει ΠεΣΔΑ. Πιο συγκεκριμένα, ο Δ. Χαλανδρίου έχει προχωρήσει στις κατωτέρω ενέργειες για την υλοποίηση υποδομών, ενώ έχουν εκδοθεί και διοικητικές αποφάσεις σε συμφωνία με το σχέδιο αποκεντρωμένης διαχείρισης του Δήμου.

- Το οικόπεδο του Χώρου Εγκαταστάσεων Υποστήριξης (ΧΕΥ9) Δουκίσσης Πλακεντίας στο Δήμο Χαλανδρίου βρίσκεται μέσα στα διοικητικά όρια του Δήμου Χαλανδρίου, στη ζώνη που απαλλοτριώθηκε με την Δ12/0/306/2 της 9-2-1995 Απόφαση Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και στο Εθνικό Κτηματολόγιο είχε καταχωρηθεί ως ιδιοκτησία του ελληνικού δημοσίου με ΚΑΕΚ 05147ΕΚ00019 αρχικού εμβαδού 110.498 τ.μ. Ο ΧΕΥ9 ευρίσκεται παραπλεύρως της Αττικής οδού, στην έξοδο της προς την οδό Ηρακλείτου και το Σταθμό του Μετρό Δουκίσσης Πλακεντίας και του προαστιακού σιδηροδρόμου. Ο ΧΕΥ9 περιήλθε στην ιδιοκτησία του Δήμου Χαλανδρίου μετά τον πλειοδοτικό διαγωνισμό του ΤΑΙΠΕΔ που κατεκυρώθη υπέρ του Δήμου. Μετά την κατασκευή της υπόγειας γραμμής του μετρό από το Σταθμό Δουκίσσης Πλακεντίας προς το αμαξοστάσιο ο ΧΕΥ9 διαμορφώθηκε σε Χώρο Εγκαταστάσεων Υποστήριξης παρακείμενο της εξόδου 13 της Αττικής Οδού. Με την υπ' αριθμόν 231/2-4-2013 Απόφαση της Διυπουργικής Επιτροπής Αναδιαρθρώσεων και Αποκρατικοποιήσεων (ΦΕΚ 2013 Β 754) ο ΧΕΥ9 μεταβιβάστηκε και περιήλθε χωρίς αντάλλαγμα στην ανώνυμη εταιρεία ΤΑΙΠΕΔ Α.Ε. κατά πλήρη κυριότητα, νομή και κατοχή. Το έτος 2016 το ΤΑΙΠΕΔ αποφάσισε την πώληση του ΧΕΥ9 με ηλεκτρονική δημοπρασία και το Δημοτικό Συμβούλιο Χαλανδρίου με την υπ' αριθμόν 302/2016 Απόφαση της 31-8-2016 ενέκρινε τη συμμετοχή του Δήμου στην ηλεκτρονική διαγωνιστική διαδικασία με σκοπό την αγορά ακινήτου για την κάλυψη των αναγκών της υπηρεσίας καθαριότητας. Το ακίνητο αγοράστηκε από τον Δήμο και περιγράφεται ως εξής: ΘΕΣΗ ΑΚΙΝΗΤΟΥ Ηρακλείτου και Χατζηδάκη. Έξοδος 13 Αττικής Οδού ΕΜΒΑΔΟΝ ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΟΥ 6.457,85 τ.μ.
- Τον Σεπτέμβριο του 2015 θεσπίστηκαν οι χρήσεις του γεωτεμαχίου ΧΕΥ9 (ΦΕΚ 201/18.09.2015). Αν και οι προγραμματιζόμενες χρήσεις του ΧΕΥ9 δεν περιελάμβαναν επεξεργασία βιοαποβλήτων, αποτελεί σημαντικό βήμα για την υλοποίηση του προγράμματος αποκεντρωμένης διαχείρισης του Δήμου λόγω του ότι προωθεί την ξεχωριστή διαχείριση των ανακυκλωσίμων υλικών από τα βιοαπόβλητα, ενισχύοντας τη διαλογή των κυρίως ρευμάτων και περιορίζοντας το οικολογικό αποτύπωμα σε δύο ξεχωριστές χωροθετήσεις με διαφορετικές τεχνολογίες ανάκτησης / αξιοποίησης.
- Όπως αναφέρθηκε ο Δήμος έχει υλοποιήσει ως κύριος εταίρος πρόταση με άλλους Δήμους της ΕΕ στο διάστημα 2016 – Φεβρουάριος 2020 έργο στο Πρόγραμμα HORIZON 2020 (Waste4Think) το οποίο περιλαμβάνει χωριστή συλλογή (ΔσΠ) ρευμάτων αποβλήτων (πράσινο/μπλε/κίτρινο κάδος). Το πρόγραμμα ΔσΠ εφαρμόστηκε σε 5 Δημοτικά Διαμερίσματα αμιγούς κατοικίας. Το πρόγραμμα περιελάμβανε επίσης συλλογή και επεξεργασία αποβλήτων τροφίμων αμιγούς κατοικίας στο Δημοτικό διαμέρισμα της Αγίας Βαρβάρας (καφέ κάδος) και περαιτέρω διαχείριση με στόχο την **παραγωγή ανανεώσιμων μορφών ενέργειας** με προεπεξεργασία ξήρανσης σε πιλοτική Μονάδα Ξήρανσης στο εν λειτουργία αμαξοστάσιο του Δήμου, προς παραγωγή προϊόντος βιομάζας (FoRBI -Food Residue Biomass). Η επεξεργασία παρήγαγε σταθεροποιημένο στερεό προϊόν, χωρίς οσμές, με δυνατότητα αξιοποίησης για παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας (εναλλακτικό καύσιμο στην τσιμεντοβιομηχανία). Από την περαιτέρω επεξεργασία του FoRBI παρήχθησαν επίσης υγρά και αέρια **βιοκαύσιμα** και προϊόντα προστιθέμενης αξίας (κομπόστ, ζωοτροφή, κλπ).
- Το Δημοτικό Συμβούλιο με την υπ' αριθμόν 71/20-2-2017 απόφαση ενέκρινε

- τη Μελέτη Αναθεώρησης του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (Γ.Π.Σ.) Δήμου Χαλανδρίου - Επικαιροποίηση Β2 Σταδίου, όπως αυτή τελικά διαμορφώθηκε μετά και την ενσωμάτωση των παρατηρήσεων από τη φάση της διαβούλευσης.
- τη Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ), η οποία συνοδεύει την παραπάνω επικαιροποιημένη πρόταση Αναθεώρησης του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) Δήμου Χαλανδρίου.
- την υποβολή του επικαιροποιημένου τεύχους του Β2 Σταδίου, των συνοδευτικών χαρτών και της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) στο Τμήμα Μητροπολιτικού Σχεδιασμού του ΥΠΕΝ προκειμένου να κινηθούν οι διαδικασίες έγκρισής τους από τους αρμόδιους φορείς.
- Ο Δήμος έχει παραλάβει απορριμματοφόρο συλλογής προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων.
- Ο Δήμος έχει επεκτείνει τη διαλογή στη πηγή με τον καφέ κάδο σε δημοτικό διαμέρισμα (Αγ Βαρβάρα) με επιπλέον 100 κάδους 360 lt πέραν των κάδων που αντιστοιχούσαν στο πρόγραμμα Waste4Think.
- Προτίθεται να υποβάλει πρόταση χρηματοδότησης για προμήθεια κάδων αστικών βιοαποβλήτων (500 καφέ κάδων με κλειδιά 360 lt και 300 κάδων οικιακής κομποστοποίησης 220 lt) και κλαδοτεμαχιστή, καθώς και οριζόντιες δράσεις δημοσιότητας για τη λειτουργία του δικτύου χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων.
- Ο Δήμος έχει αγοράσει ακίνητο έκτασης περ. 7 στρ. (στην ΠΕ.6 πλησίον του Κοιμητηρίου) όπου σκοπεύει να φιλοξενήσει αποκεντρωμένες δράσεις (α) διαχείρισης/αξιοποίησης των βιοαποβλήτων για την παραγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) σε Εγκατάσταση Αξιοποίησης Βιοαποβλήτων (ΕΑΒ) κεφαλαιοποιώντας επί των αποτελεσμάτων του προγράμματος Waste4Think και (β) εγκατάσταση Πράσινου Σημείου με διάφορες υποστηρικτικές λειτουργίες.
- Έκδοση απόφασης έγκρισης ΣΜΠΕ που προβλέπει τη χρήση γης στο ανωτέρω οικόπεδο.
- Τον Μάιο του 2021 θεσπίσθηκε το ΓΠΣ του Δ. Χαλανδρίου **(ΦΕΚ 289/14.05.2021)** σε συμφωνία με τις προβλεπόμενες δράσεις στο πρόγραμμα αποκεντρωμένης διαχείρισης του Δήμου.



Εικ.4.1. Προσκτηθέν γεωτεμάχιο στην οδό Τήνου για χωροθέτηση Πράσινου Σημείου και Εγκατάστασης Αξιοποίησης Βιοαποβλήτων (Εγκατάσταση ΑΠΕ).

5. ΣΗΜΕΙΑ ΕΙΔΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΧΩΡΙΣΤΗΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Στον Πίνακα 5.1 επισημαίνονται τα σημεία ειδικού ενδιαφέροντος όσο αφορά στην παραγωγή βιοαποβλήτων. Πρακτικά πρόκειται σχεδόν για το σύνολο των δραστηριοτήτων εκτός της κατοικίας. Οι εκτιμήσεις που έχουν γίνει, ειδικά ως προς τις ποσότητες εμπεριέχουν αβεβαιότητα και βασίζονται σε απλοποιήσεις και παραδοχές. Είναι χρήσιμο να γίνει ειδική διερεύνηση με δειγματοληψίες και αναλύσεις για τον καλύτερο χαρακτηρισμό, ποσοτικό και ποιοτικό αυτών των πηγών αποβλήτων. Στις εικόνες 5.1-5.2 παρουσιάζονται αντίστοιχα στον χάρτη οι σημαντικότερες κατηγορίες. Όπως προκύπτει η πυκνότητα των δραστηριοτήτων αυτών είναι υψηλότερη στο Κεντρικό Χαλάνδρι. Όπως φαίνεται στην εικ. 5.2 οι χώροι εστίασης συγκεντρώνονται στα εκλογικά διαμερίσματα Κεντρικού Χαλανδρίου, Κάτω Χαλανδρίου - Πατούσας και Νέου Χαλανδρίου – Συνοικισμού.

Όσο αφορά στη διαχείριση των βιοαποβλήτων ιδιαίτερη σημασία έχουν τα απόβλητα από τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος και από τις λαϊκές αγορές.

Πίν. 5.1 - Σημεία ειδικού ενδιαφέροντος για σχεδιασμό δικτύου χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων

Είδος χώρου (αριθμός σε παρένθεση)	σύνθεση - χαρακτηρισμός αποβλήτων	εκτίμηση ποσότητας/ έτος
<u>Ξενοδοχεία - χώροι εστίασης - supermarkets</u> Ξενοδοχεία (3, αριθμός κλινών:250)) ΧΩΡΟΙ ΕΣΤΙΑΣΗΣ (ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΑ, ΤΑΒΕΡΝΕΣ) (89) ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ (ΜΠΑΡ, ΚΑΦΕΤΕΡΙΕΣ, DELIVERY, ΧΩΡΟΙ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ) (47) Πρόσφατα μετρήθηκαν στο Κέντρο μόνο, 217 (ΚΥΕ) καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος. Ο αριθμός επισκεπτών σε αυτά πολλές μέρες εκτιμάται ότι είναι πάνω από 3500. Από τον χρυσό οδηγό βρέθηκαν 365 εστιατόρια/καφέ/μπαρ. ΣΟΥΠΕΡ ΜΑΡΚΕΤ (14)	<u>Σύσταση αποβλήτων ξενοδοχείων:</u> Οικιακού τύπου απορρίμματα ως επί το πλείστον. <u>Σύσταση αποβλήτων ΚΥΕ :</u> Χαρτί/Χαρτόνι 17% , γυαλί 5% , μέταλλα 3%, Πλαστικά 7 % , Βιοαπόβλητα 65%, άλλα 3%. <u>Σύσταση αποβλήτων σουπερμάρκετ:</u> Χαρτί/χαρτόνι 28%, γυαλί 3% , μέταλλα 5%, Πλαστικά 11 % , Βιοαπόβλητα 45%, άλλα 8%.	<u>Ξενοδοχεία: 50 τόνοι/έτος</u> (250x 0,5 kg/κλίνη/d*365d=45,6 τόνοι/έτος) <u>ΚΥΕ: 3000 τόνοι/έτος</u> (400 καταστήματα*3 εργαζόμενοι/κατάστημα * 2,5 τόνοι/εργαζόμενο) <u>Σουπερμάρκετ:</u> 2.520 τόνοι/έτος (14*300 τετραγωνικά*2 kg/τετραγωνικό/ημέρα*300 μέρες/χρόνο)
<u>Λαϊκές αγορές</u> (αριθμός και συχνότητα) 3+1 (βιολογική) μία φορά την εβδομάδα	<u>Σύσταση αποβλήτων λαϊκών αγορών :</u> Χαρτί/Χαρτόνι 17% , γυαλί 5% , μέταλλα 3%, Πλαστικά 7 % , Βιοαπόβλητα 65%, άλλα 3%	550 τόνοι/έτος (10-12 τόνοι/εβδομάδα)
<u>Κοινόχρηστοι Χώροι Πρασίνου (276),</u> Τα τετραγωνικά όλων των κοινοχρήστων χώρων είναι περίπου 1.828.550 τ.μ. ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΙ ΧΩΡΟΙ (108) ΠΑΙΔΙΚΗ ΧΑΡΑ (16) ΧΩΡΟΙ ΠΡΑΣΙΝΟΥ (ΧΩΡΟΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ, ΠΑΙΔΙΚΗ ΧΑΡΑ) (152)	Οικιακού τύπου απορρίμματα ως επί το πλείστον	365 τόνοι/χρόνο (0,2 kg/επισκέπτη/μέρα*5.000 επισκέπτες*365 μέρες)

6. ΣΤΟΧΟΙ ΝΕΟΥ ΕΣΔΑ (2020) ΚΑΙ ΘΕΣΜΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΓΙΑ ΧΩΡΙΣΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Α. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΝΕΟΥ ΕΣΔΑ 2020

Το 2020 εκπονήθηκε νέο Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) και νέο Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο Πρόληψης Δημιουργίας Αποβλήτων. Το νέο ΕΣΔΑ έχει εγκριθεί από το Υπουργικό Συμβούλιο (ΠΥΣ 39/31.08.2020, ΦΕΚ Α/185/29.09.2020).

Οι κύριες αλλαγές που φέρνει όσον αφορά στη διαχείριση των βιοαποβλήτων είναι:

- Η γρήγορη ανάπτυξη δικτύων συλλογής βιοαποβλήτων και η δημιουργία σύγχρονων εγκαταστάσεων διαχείρισης βιοαποβλήτων (ΜΕΒ).
- Το νέο ΕΣΔΑ δίνει μεγάλη σημασία στη διαλογή στην πηγή. Ειδικότερα προβλέπει την καθολική ξεχωριστή συλλογή βιοαποβλήτων για το σύνολο της χώρας στο τέλος του 2022, ένα χρόνο νωρίτερα από την ευρωπαϊκή οδηγία.

Το νέο ΕΣΔΑ καλύπτει την περίοδο 2020-2030 και έχει καταρτιστεί σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 22 και 35 του ν.4042/2012 (Α'24), όπως τροποποιήθηκαν με το άρθρο 83 του ν.4685/2020 (Α' 92) και ισχύουν.

Κύριοι στόχοι για τη διαχείριση βιοαποβλήτων για τη δεκαετία 2020- 2030

Οι κυριότεροι στόχοι του νέου ΕΣΔΑ για τη Διαχείριση βιοαποβλήτων μέχρι το 2030 έχουν ως εξής:

Χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων. Τα ξεχωριστά συλλεγόμενα βιολογικά απόβλητα θα οδηγούνται κατά βάση σε Μονάδες Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων (ΜΕΒ). Παράλληλα, για μέρος των χωριστά συλλεγμένων βιοαποβλήτων θα εφαρμόζεται η οικιακή κομποστοποίηση, και για μεγαλύτερους παραγωγούς ή για οικιστικές ενότητες κατ' αντιστοιχία μπορεί να εφαρμόζεται επεξεργασία με Μηχανικούς Κομποστοποιητές.

Δίκτυο χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων

Στον πίν. 6.1 δίδονται οι στόχοι για χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων με βάση το νέο ΕΣΔΑ (2020).

Πίν. 6.1. Ποσοστά χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων από ΑΣΑ οικιακού τύπου (πλην ΒΕΑΣ) (Ποσοστό ρευμάτων ως προς την παραγόμενη ποσότητα των ρευμάτων)

	Πράσινα/ Απόβλητα Κήπων	Βρώσιμα λίπη και έλαια (συλλογή ΣΕΔ)	Οικιακή κομποστο- ποίηση	Κάδος οργανικού (καφέ)
2025	50%	80%	8%	35%
2030	60%	85%	12%	40%

Η ποσοτικοποίηση των ανωτέρω στόχων για τον Δ. Χαλανδρίου φαίνεται στον πίν.6.2.

Πίν. 6.2. Ποσοστιαίοι στόχοι χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων στο Δήμο Χαλανδρίου (με βάση τους στόχους του ΕΣΔΑ 2020) και ποσότητες (με βάση τη παραγωγή του 2020)

1. Ξεχωριστή συλλογή αποβλήτων κήπων/πράσινα		
Σύνολο Δήμου	2025	2030
Συλλογή πράσινων/αποβλήτων κήπων (t)	1114	1336
Συλλογή πράσινων/αποβλήτων κήπων %	50,00%	60,00%
5. Ξεχωριστή συλλογή βρώσιμα λίπη και έλαια (ΣΕΔ)		
Σύνολο Δήμου	2025	2030
Συλλογή βρώσιμα λίπη και έλαια (t)	356	379
Συλλογή βρώσιμα λίπη και έλαια (%)	80,00%	85,00%
6. Οικιακή κομποστοποίηση		
Σύνολο Δήμου	2025	2030
Οικιακή κομποστοποίηση (t)	974	1 461
Οικιακή κομποστοποίηση %	8,00%	12,00%
10. Κάδος οργανικού (καφέ κάδος)		
Σύνολο Δήμου	2025	2030
Κάδος οργανικού (t)	4 262	4 870
Κάδος οργανικού %	35,00%	40,00%

B. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ Ν. 4685/2020 - ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΕΚΤΡΟΠΗΣ ΒΑΑ

Σύμφωνα με το **Ν. 4685/2020** (ΦΕΚ 92/Α/2020) έως τις 31 Δεκεμβρίου 2022, τα βιολογικά απόβλητα πρέπει υποχρεωτικά είτε να διαχωρίζονται και να ανακυκλώνονται στην πηγή, είτε να συλλέγονται χωριστά και να μην αναμιγνύονται με άλλα είδη αποβλήτων προκειμένου να υποβάλλονται σε ανακύκλωση, συμπεριλαμβανομένης της κομποστοποίησης και της χώνευσης, κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται υψηλό επίπεδο περιβαλλοντικής προστασίας και το προϊόν που προκύπτει από αυτή, να πληροί τα σχετικά πρότυπα υψηλής ποιότητας. Επιτρέπεται η κοινή με τα βιολογικά απόβλητα συλλογή αποβλήτων με παρόμοιες ιδιότητες βιοαποδόμησης και κομποστοποίησης σύμφωνα με τα σχετικά ευρωπαϊκά πρότυπα ή ενδεχόμενα ισοδύναμα εθνικά πρότυπα για τις συσκευασίες που μπορούν να οδηγήσουν σε παραγωγή χρήσιμων προϊόντων μέσω κομποστοποίησης και βιοαποδόμησης.

Οι φορείς των επιχειρήσεων μαζικής εστίασης, ανεξαρτήτως δυναμικότητας, υποχρεούνται να διασφαλίζουν τη χωριστή συλλογή των βιοαποβλήτων που προκύπτουν από τη δραστηριότητά τους, διαθέτοντας εντός της επιχείρησής τους περιέκτες επαρκούς χωρητικότητας. Την ίδια υποχρέωση έχουν και οι φορείς των επιχειρήσεων των υπεραγορών τροφίμων, των παντοπωλείων, των οπωροπωλείων, των πρατηρίων άρτου, των πρατηρίων πώλησης ετοιμών φαγητών, των πρατηρίων ειδών ζαχαροπλαστικής/γαλακτοπωλείων/μπουγατσάδικων με παρασκευαστήριο, των λαϊκών αγορών, εννοουμένων όλων των ανωτέρω ανεξαρτήτως δυναμικότητας.

Οι Φορείς των ανωτέρω επιχειρήσεων υποχρεούνται να εφαρμόσουν άμεσα τα ανωτέρω υπό την προϋπόθεση ότι έχει εκκινήσει η υλοποίηση της χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων από τον οικείο Δήμο.

Οι Ο.Τ.Α. Α' βαθμού, σε περίπτωση μη τήρησης της ανωτέρω υποχρέωσης, επιβάλλουν οικονομικές κυρώσεις ανάλογα με τη βαρύτητα και τη συχνότητα της παράβασης, με την προϋπόθεση ότι η Επιτροπή Ποιότητας Ζωής των ΟΤΑ Α' βαθμού έχει αποφασίσει τις οικονομικές κυρώσεις και τις έχει κοινοποιήσει εκ των προτέρων στους φορείς των επιχειρήσεων μαζικής εστίασης, ανεξαρτήτως δυναμικότητας, κατά την έννοια των παραγράφων 5Δ, 5Δ1, 5Δ2, 5Δ3 και 5Δ4 του άρθρου 2 της 47829/23.06.2017 (Β' 2161) της υπ' αρ. απόφασης του Υπουργού Υγείας, τάσσοντας ρητή προθεσμία προσαρμογής, η οποία δεν μπορεί να είναι μικρότερη από τριάντα (30) ημέρες.»

7. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΔΡΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ ΓΙΑ ΧΩΡΙΣΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Για τη χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων προτείνονται:

- Εφαρμογή της χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων καφέ κάδων με την υλοποίηση παράλληλα της υποχρέωσης για χωριστή συλλογή φορέων προτεραιότητας (όπως μαζική εστίαση, υπεραγορές και οπωροπαντοπωλεία, πρατήρια/παρασκευαστήρια τροφίμων, λαϊκές αγορές).
- Παράλληλη εφαρμογή της οικιακής κομποστοποίησης, που αυξάνει την περιβαλλοντική συνείδηση και μειώνει το κόστος επεξεργασίας, αποκεντρώνοντας τη διαχείριση.
- Εφαρμογή της χωριστής συλλογής βρώσιμων λιπών και ελαίων με την υλοποίηση παράλληλα της υποχρέωσης για χωριστή συλλογή φορέων προτεραιότητας (όπως μαζική εστίαση) και μερική προδιαλογή κυρίως βρωσίμων λιπών και ελαίων στο Πράσινο Σημείο.
- Χωριστή συλλογή των αποβλήτων κήπου (κλαδέματα κλπ.).

Οι σημαντικότερες παράμετροι σχεδιασμού των δράσεων χωριστής συλλογής των βιοαποβλήτων είναι:

- η σχέση των σημείων συλλογής με τα σημεία παραγωγής των βιοαποβλήτων,
- ο τύπος του μέσου προσωρινής αποθήκευσης (κάδοι, κλπ.),
- το είδος του οχήματος συλλογής,
- και ο βαθμός διαλογής (βαθμός καθαρότητας ρεύματος ή κλάσματος).

Οι ελάχιστοι ποσοστιαίοι στόχοι χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων για τον Δήμο Χαλανδρίου, με βάση τους στόχους του νέου ΕΣΔΑ (2020), έχουν δοθεί στον πίν. 6.2. Ο Δήμος μπορεί να θέσει και υψηλότερους στόχους. Οι μέγιστες ποσότητες που αντιστοιχούν στο θεωρητικό μέγιστο ποσοστό ΔοΠ 100% δίνονται στη συνέχεια του Πιν. 7.4 και 7.6.

Οι ενέργειες για την επίτευξη των στόχων προδιαλογής των βιοαποβλήτων περιλαμβάνουν:

- Δράσεις υποκίνησης της συμμετοχής των πολιτών και συγκεκριμένα:
 - δράσεις ενημέρωσης των πολιτών, των επαγγελματιών και των επιχειρήσεων για τον τρόπο διαχείρισης των βιοαποβλήτων, των τηγανέλαιων κλπ,
 - δράσεις υποκίνησης, ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης για τη διαλογή στην πηγή και την κομποστοποίηση.

Στόχος των επικοινωνιακών δράσεων είναι η προετοιμασία των Δημοτών πριν από την έναρξη υλοποίησης του προγράμματος. Ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στην (α) συστηματική ενημέρωση στα σχολεία και εκπαιδευτικά ιδρύματα, (β) ενημέρωση των πολιτών, (γ) ενημέρωση των επιχειρήσεων.

Η εκστρατεία ευαισθητοποίησης θα επικεντρώνεται στο ρεύμα βιοαποβλήτων μεταφέροντας στοχευμένες και πρακτικές οδηγίες σχετικά με τις δράσεις πρόληψης, οι οποίες μπορούν εύκολα να υιοθετηθούν από το κοινό.

Πίν. 7.1. Προγραμματισμός δράσεων πρόληψης

είδος δράσης	τόπος	περιοδικότητα
Ενημέρωση για τη σημασία και την αξία της πρόληψης-χρήσιμες συμβουλές	Σχολεία	Κάθε δίμηνο
Ηλεκτρονικά μηνύματα για την πρόληψη	Ιστοσελίδα Δήμου	Διαρκώς
Καταχωρήσεις, άρθρα, δημοσιεύσεις, ανακοινώσεις	Τοπικά ΜΜΕ	Κατά περίπτωση
Χωριστή συλλογή οργανικών αποβλήτων και κλαδεμάτων	Νοικοκυριά και επιχειρήσεις	Διαρκώς
Εξάπλωση προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης	Νοικοκυριά	Διαρκώς

7.1. Πρόγραμμα διαλογής στην πηγή οργανικών αποβλήτων τροφίμων από οικίες και χώρους εμπορικών δραστηριοτήτων (εστιατόρια, ξενοδοχεία, λαϊκές, κ.λπ.) - Δίκτυο καφέ κάδων

7.1.1 Δίκτυο καφέ κάδων συλλογής βιοαποβλήτων

Για την επίτευξη των στόχων του νέου ΕΣΔΑ (2020) υιοθετείται η σταδιακή ανάπτυξη δικτύου χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων. Αναλυτικά υιοθετούνται οι παρακάτω ενέργειες ανάπτυξης των απαραίτητων δικτύων και υποδομών.

Πίνακας 7.2 Δίκτυο και ενέργειες για χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων (ΕΣΔΑ 2020)

Δίκτυο	Ενέργειες
Ξεχωριστό δίκτυο συλλογής και πράσινα σημεία	Ανάπτυξη δικτύου χωριστής συλλογής με έμφαση στους μεγάλους παραγωγούς βιοαποβλήτων Εμπορικών Δραστηριοτήτων & Υπηρεσιών (χώρους μαζικής εστίασης, μονάδες catering, ξενοδοχεία, λαϊκές αγορές κ.λπ.) με στόχο την κατά 35% εκτροπή βιοαποβλήτων έως το 2025 και την κατά 40% εκτροπή βιοαποβλήτων έως το 2030. Σταδιακή ανάπτυξη δικτύου χωριστής συλλογής αποβλήτων οικιών σε επιλεγμένες ζώνες στο Δήμο, αξιοποιώντας την εμπειρία από πιλοτικό πρόγραμμα ΔσΠ αποβλήτων, με στόχο την κατά 35% εκτροπή βιοαποβλήτων έως το 2025 και την κατά 40% εκτροπή βιοαποβλήτων έως το 2030.

Τα προδιαλεγμένα **βιοαπόβλητα** (κυρίως υπολείμματα τροφών) θα συλλέγονται σε ξεχωριστό (καφέ) κάδο και δεν θα αναμειγνύονται με τα πράσινα (κλαδέματα). Εξετάζονται τρία εναλλακτικά σενάρια.

1. Συλλογή σε κάδους των 1100 λίτρων
2. Συλλογή σε κάδους των 360 λίτρων
3. Συλλογή σε κάδους ανά κτίριο με την μέθοδο πόρτα – πόρτα.

Τα στοιχεία του συστήματος συλλογής των καφέ κάδων αναλύονται στους Πίνακα 7.3 – 7.4. Η συλλογή βιοαποβλήτων των καφέ κάδων προτείνεται να γίνεται 2 φορές την εβδομάδα. Τους καλοκαιρινούς μήνες θα πρέπει πιθανόν να αυξηθεί η συχνότητα της συλλογής σε 3 φορές την εβδομάδα. Τα βιοαπόβλητα μπορούν να αξιοποιούνται ως ΑΠΕ στη μονάδα επεξεργασίας που προγραμματίζει ο Δήμος να υλοποιήσει στην περιοχή του Κοιμητηρίου (βλ. κατωτέρω) ή εναλλακτικά να οδηγούνται στο ΕΜΑΚ Φυλής για κομποστοποίηση

Εναλλακτικά της συλλογής σε κάδους των 1100 λίτρων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το σύστημα πόρτα-πόρτα. Η μέθοδος συλλογής πόρτα-πόρτα οδηγεί σε υψηλότερα ποσοστά συμμετοχής και υψηλή καθαρότητα του συλλεγόμενου υλικού καθώς δημιουργείται αίσθημα ευθύνης στον πολίτη. Επίσης, δίνεται η δυνατότητα στο προσωπικό του Δήμου να διενεργεί δειγματοληπτικούς οπτικούς ελέγχους και να προβαίνει σε προσωπικές συστάσεις στους ιδιοκτήτες των κάδων, όπου διαπιστώνεται συστηματικά η απόθεση υλικών (π.χ. συσκευασίες), τα οποία δεν αποτελούν στόχο του

προγράμματος. Στο σύστημα συλλογής πόρτα-πόρτα (Βλ. Εικόνα 7.1), κάθε κτίριο διαθέτει κάδο αποκλειστικής χρήσης, μεγέθους συνήθως 360 λίτρων για τη διαλογή των υπολειμμάτων τροφών, ο οποίος διανέμεται από το Δήμο. Η μέθοδος αυτή είναι κυρίως κατάλληλη για μονοκατοικίες ή κατοικίες με πρασιά, κήπο ή αυλή, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του κάδου συλλογής σε κάποιο εξωτερικό ιδιόκτητο χώρο. Επίσης, μπορεί να εφαρμοστεί και σε πολυκατοικίες, εφόσον υπάρχει διαθέσιμος κοινόχρηστος χώρος, όπως πιλοτή. Οι κάτοικοι λαμβάνουν από το Δήμο πρόγραμμα αποκομιδής βιοαποβλήτων, όπου και θα αναγράφονται οι ακριβείς ημέρες και ώρες συλλογής. Τις ημέρες εκείνες οι κάδοι τοποθετούνται από τους ιδιοκτήτες μπροστά από την οικία/πολυκατοικία. Στη συνέχεια και αφού περάσει το απορριμματοφόρο όχημα του Δήμου, ο κάδος μεταφέρεται πάλι εντός του ιδιόκτητου χώρου με ευθύνη του ιδιοκτήτη. Το σύστημα προδιαλογής των βιοαποβλήτων με το σύστημα πόρτα-πόρτα μπορεί να αρχίσει πιλοτικά σε μία περιοχή και να επεκταθεί σταδιακά στα όρια του Δήμου.

Πίν. 7.3. Σύστημα συλλογής βιοαποβλήτων (καφέ κάδοι 1.100 λίτρων) στο Δ. Χαλανδρίου με βάση τους στόχους του νέου ΕΣΔΑ (2020).

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΒΑΣΗ	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Κάδος οργανικού %		31.40%	32.27%	33.16%	34.07%	35.00%	35.95%	36.92%	37.92%	38.95%	40.00%	100%
Μέση Ετήσια Ποσότητα βιοαποβλήτων	tn	3 823	3 929	4 038	4 148	4 262	4 377	4 495	4 617	4 742	4 870	12 176
Μέση Ημερήσια Ποσότητα βιοαποβλήτων	tn	10.47	10.76	11.06	11.37	11.68	11.99	12.32	12.65	12.99	13.34	33.36
Μέση εβδομαδιαία ποσότητα βιοαποβλήτων	tn	73	75	77	80	82	84	86	89	91	93	234
Μέσος όγκος βιοαποβλήτων σε εβδομαδιαία βάση	m ³	252	259	266	273	281	288	296	304	313	321	802
Απαιτούμενοι κάδοι 1100 λίτρων		287	295	303	311	320	328	337	346	356	365	912



Εικόνα 7.1. Σύστημα συλλογής βιοαποβλήτων πόρτα-πόρτα.

Το ανωτέρω κεντρικό σύστημα συλλογής (σύστημα κεντρικών κάδων) είναι πιο απλό σε σύγκριση με το σύστημα πόρτα-πόρτα και οι πολίτες είναι ήδη εξοικειωμένοι με αυτό, από τη λειτουργία έως σήμερα των συστημάτων συλλογής συμμείκτων και συσκευασιών (μπλε – κίτρινος κάδος). Οι κάδοι προτείνεται να είναι τροχήλατοι με ποδομοχλό και να τοποθετηθούν στα σημεία όπου σήμερα υπάρχουν πράσινοι και μπλε κάδοι, για την ταχύτερη εξοικείωση του πολίτη. Οι κάδοι **με κλειδί** όπως αυτοί που χρησιμοποιήθηκαν στο πρόγραμμα Waste4Think συνεισέφεραν στην **υψηλή καθαρότητα** των συλλεγομένων βιοαποβλήτων (υψηλότερη από τα υπόλοιπα προγράμματα διαλογής βιοαποβλήτων που εφαρμόστηκαν στη χώρα, βλ. Κεφ. 3) και μπορεί να προτιμηθούν. Η υψηλή καθαρότητα και ο χαμηλός βαθμός προσμείξεων (μη βιοσταθεροποιούμενων υλικών) εξασφαλίζει την υψηλή ποιότητα των παραγομένων προϊόντων και ΑΠΕ. Το σύστημα συλλογής σε κεντρικούς κάδους, τοποθετημένους κατά προτεραιότητα στα υφιστάμενα σημεία συλλογής απορριμμάτων, εξασφαλίζει ελαχιστοποίηση των απαραίτητων δρομολογίων (μείωση στάσεων σε σχέση με το σύστημα πόρτα-πόρτα). Σε καφέ κάδους χωρίς κλειδί δίνεται η δυνατότητα πρόσβασης σε υψηλότερο αριθμό πολιτών (περιοίκους και κατοίκους γειτονικών διαμερισμάτων).

Πίν. 7.4. Σύστημα συλλογής βιοαποβλήτων (καφέ κάδοι 360 λίτρων) στο Δ. Χαλανδρίου με βάση τους στόχους του νέου ΕΣΔΑ (2020).

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΒΑΣΗ	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Κάδος οργανικού %		31.40%	32.27%	33.16%	34.07%	35.00%	35.95%	36.92%	37.92%	38.95%	40.00%	100%
Μέση Ετήσια Ποσότητα βιοαποβλήτων	tn	3 823	3 929	4 038	4 148	4 262	4 377	4 495	4 617	4 742	4 870	12 176
Μέση Ημερήσια Ποσότητα βιοαποβλήτων	tn	10.47	10.76	11.06	11.37	11.68	11.99	12.32	12.65	12.99	13.34	33.36
Μέση εβδομαδιαία ποσότητα βιοαποβλήτων	tn	73	75	77	80	82	84	86	89	91	93	234
Μέσος όγκος βιοαποβλήτων σε εβδομαδιαία βάση	m ³	253	260	267	274	282	289	297	305	314	322	805
Απαιτούμενοι κάδοι 360 λίτρων		479	493	506	520	534	549	564	579	594	611	1526

Από τα διαθέσιμα στοιχεία του Δήμου προκύπτει ότι μέχρι σήμερα έχουν εγκατασταθεί 260 καφέ κάδοι (110 κάδοι των 120 λίτρων σε όλο το Χαλάνδρι, 110 κάδοι των 360 λίτρων στην περιοχή της Αγ. Βαρβάρας και 40 κάδοι των 1100 λίτρων στο σύνολο του Δήμου) και για τη συλλογή τους πραγματοποιείται περίπου 1 δρομολόγιο ημερησίως. Με βάση τα στοιχεία αυτά και τους πίν. 7.3 και 7.4 ανωτέρω, προκύπτει ότι με την προμήθεια 1.590 κάδων των 360 λίτρων ή 1.025 κάδων 1100 λίτρων, ο Δήμος μπορεί να καλύψει τις ανάγκες του σε καφέ κάδους για το 100% των παραγόμενων ποσοτήτων βιοαποβλήτων.

Με βάση τα ανωτέρω η κατανομή των καφέ κάδων συλλογής βιοαποβλήτων προκύπτει όπως στον ακόλουθο πίνακα.

Πίν. 7.5. Κατανομή ανά τύπο καφέ κάδων συλλογής βιοαποβλήτων για το σύνολο του Δ. Χαλανδρίου με υπολογισμό νέων απαιτούμενων καφέ κάδων για την κάλυψη του 100% των βιοαποβλήτων με προμήθεια είτε εξωτ. Κάδων 360 λίτρων, είτε εξωτ. Κάδων 1100 λίτρων.

	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΙ ΚΑΔΟΙ			ΝΕΟΙ ΚΑΔΟΙ (ΣΕΝΑΡΙΟ 1)	ΝΕΟΙ ΚΑΔΟΙ (ΣΕΝΑΡΙΟ 2)
Περιοχή εφαρμογής	Εξωτ. Κάδοι 120 L	Εξωτ. Κάδοι 360 L	Εξωτ. Κάδοι 1100 L	Εξωτ. Κάδοι 360 L	Εξωτ. Κάδοι 1100 L
Σύνολο Δήμου	110	110	40	1 257	824

Με βάση τον Πίν. 7.6 προκύπτει η ετήσια απαίτηση για αγορά νέων καφέ κάδων 360 L (σενάριο 1).

Πίν. 7.6. Δίκτυο χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων. Χρονική εξέλιξη κάδων σε λειτουργία και ανάγκη για ετήσια προμήθεια κάδων με βάση του στόχους του ΕΣΔΑ (2020).

ΕΙΔΟΣ ΚΑΔΟΥ /ΕΤΟΣ	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	100% ανάκτηση
ΑΝΑΓΚΗ ΣΕ ΚΑΦΕ ΚΑΔΟΥΣ 360 L	479	493	506	520	534	549	564	579	594	611	1526
ΚΑΔΟΙ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	479	493	506	520	534	549	564	579	594	611	1 526
ΕΤΗΣΙΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΔΩΝ	369	14	13	14	14	15	15	15	15	17	915

Παράλληλα με τους εξωτερικούς κάδους, στο πλαίσιο της ευαισθητοποίησης και της εξοικείωσης των πολιτών με τη νέα δράση, προτείνεται να δοθεί σε ποσοστό της τάξης του 20% των εξυπηρετούμενων νοικοκυριών κάδος κουζίνας, χωρητικότητας 7-10 lt σε συνδυασμό με βιοδιασπώμενους σάκους για την κάλυψη των αναγκών 1 περίπου μήνα. Ο βασικός στόχος της στοχευμένης διανομής των κάδων κουζίνας και των σάκων σε ένα μέρος των εν δυνάμει χρηστών του συστήματος είναι η εκπαίδευση των πολιτών στη σωστή χρήση του καφέ κάδου και η κινητοποίησή τους. Ιδιαίτερα μέχρι την εμπέδωση από τα νοικοκυριά της νέας διαδικασία χωριστής συλλογής, η χρήση των βιοδιασπώμενων σάκων διευκολύνει την προσαρμογή, καθώς παράγοντες που αυξάνουν τη δυσπιστία συμμετοχής αποτελούν οι έκλυση οσμών και η παραγωγή στραγγισμάτων που η χρήση βιοδιασπώμενων σάκων τους περιορίζει σημαντικά. Στη συνέχεια εκτιμώνται ο απαιτούμενος αριθμός σάκων και κάδων κουζίνας που θα απαιτηθούν για να καλύψουν το 10% των νοικοκυριών για 1 μήνα, με βάση τις ακόλουθες υποθέσεις:

- σύνολο κατοίκων Δήμου: 74.192
- αριθμός ατόμων ανά οικογένεια: 2,86
- Αριθμός οικογενειών: 25.941

Πίν 7.7. Προτεινόμενη προμήθεια σάκων και κάδων κουζίνας 10 λίτρων για κάλυψη του 10% των νοικοκυριών του Δ. Χαλανδρίου.

Σάκοι 10 L	Κάδοι κουζίνας 10 L
39 000	2 600



Εικόνα 7.2. Κάδος κουζίνας 10 lt (με ή χωρίς σπές).

Η αποκομιδή ανά 2 ημέρες τη θερινή περίοδο και ανά 3 ημέρες τη χειμερινή είναι επαρκής. Επίσης, προτείνεται η τοποθέτηση κάδων 1.100 λίτρων για κεντρική συλλογή σε περιοχές με καταστήματα εστίασης, λαϊκές και άλλες αγορές, super markets κλπ.

Όπως αναφέρθηκε η τοποθέτηση κλειδαριών σε κεντρικούς κάδους μπορεί να συμβάλει στη μείωση των προσμίξεων καθώς αποτρέπονται οι τυχαίες απορρίψεις και αυξάνεται το αίσθημα ευθύνης των πολιτών που χρησιμοποιούν τον εκάστοτε κάδο.

Είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη η αυξημένη ανάγκη πλύσης και απολύμανσης των κάδων βιοαποβλήτων ώστε να αποφεύγονται οι δυσάρεστες οσμές, η συγκέντρωση εντόμων κ.λπ., διασφαλίζοντας έτσι την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη συμμετοχή από τους δημότες χωρίς περιστατικά απόσυρσης αιτία των οποίων είναι πολλές φορές και οι κακές συνθήκες συντήρησης του κάδου.

Η συχνότητα πλύσης των κάδων συλλογής δύναται να διαφοροποιείται μεταξύ θερινής και χειμερινής περιόδου δεδομένου των κλιματικών συνθηκών (υψηλές θερμοκρασίες κατά τη θερινή περίοδο) της περιοχής μελέτης. Ενδεικτικά, για τους θερινούς μήνες δύναται η συχνότητα πλύσης να είναι ανά 3 - 4 ημέρες, ιδιαίτερα στην περίπτωση απευθείας απόρριψης των βιοαποβλήτων στον εξωτερικό καφέ κάδο (χωρίς τη χρήση χάρτινης ή βιοδιασπώμενης σακούλας), ενώ τους χειμερινούς μήνες η συχνότητα δύναται να είναι ανά 1 - 2 εβδομάδες.

Η τακτική πλύση των κάδων θα συμβάλει σημαντικά στην ελαχιστοποίηση των οχλήσεων και θα μειώσει τυχόν κοινωνικές αντιθέσεις που μπορεί να δημιουργηθούν από τη χωροθέτησή τους.

7.1.2 Σύστημα συλλογής και μεταφοράς βιοαποβλήτων καφέ κάδων

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι υπολογισμοί για την εκτίμηση των κάδων προς αποκομιδή εβδομαδιαίως, λαμβάνοντας υπόψη την ποσότητα των κάδων που θα λειτουργούν (λαμβάνεται το σενάριο για την προμήθεια 915 καφέ κάδων των 360L) όπως παρουσιάστηκαν στον πίν.7.6, θεωρώντας συχνότητα συλλογής 3 φορές την εβδομάδα.

Πίν 7.8 Εκτίμηση αριθμού κάδων προς αποκομιδή εβδομαδιαίως για 100% αποκομιδή βιοαποβλήτων

	Εξωτ. Κάδοι 120 L	Εξωτ. Κάδοι 360 L	Εξωτ. Κάδοι 1100 L	ΣΥΝΟΛΟ
Κάδοι προς αποκομιδή	110	1 367	40	1 517
Συχνότητα συλλογής εβδομαδιαίως	3	3	3	
Κάδοι προς αποκομιδή εβδομαδιαίως	330	4 101	120	4 551

Ως προς τη μεταφορά τους εξετάζονται 2 εναλλακτικά σενάρια.

1. ΣΕΝΑΡΙΟ 1. Μεταφορά τους στο ΕΜΑΚ Φυλής (25 χλμ).

Οι βασικοί οδικοί άξονες που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό είναι η Δουκίσσης Πλακεντίας και η Αττική οδός. Ο χρόνος μεταφοράς από και προς την εγκατάσταση εκτιμάται στα 40-50 λεπτά με μέση ταχύτητα κίνησης 70 χλμ/ώρα.

2. ΣΕΝΑΡΙΟ 2. Μεταφορά τους σε Μονάδα Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων (ΜΕΒ) δηλαδή στην ΕΑΒ εντός της ΠΕ.6 του Δήμου (περιοχή Κοιμητηρίου, ~7 χλμ. από το κέντρο του Χαλανδρίου).

Οι βασικοί οδικοί άξονες που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό είναι η Λεωφόρος Πεντέλης και η Αναπαύσεως. Ο χρόνος μεταφοράς από και προς την εγκατάσταση εκτιμάται στα 20 λεπτά περίπου με μέση ταχύτητα κίνησης 50 χλμ/ώρα.

Ο χρόνος αναμονής του Α/Φ στην εγκατάσταση λαμβάνεται ίσος με 30 λεπτά.

Θεωρείται χρόνος αυτόματου αδειάσματος κάδου με το σύστημα ανύψωσης του οχήματος και χρόνος πλύσης κάδου 2,2 λεπτά. Λαμβάνεται υπόψη λόγω της κατανομής κάδων μία προσαύξηση «νεκρού» χρόνου (μετάβαση από σημείο σε σημείο) 30 min ανά δρομολόγιο.

Υφίστανται 3 είδη απορριμματοφόρων:

- Τα συμβατικά,
- τα μικρά δορυφορικά και
- τα καφέ που είναι πλυντήρια και απορριμματοφόρα μαζί και αδειάζουν και πλένουν ταυτοχρόνως τους καφέ κάδους.

Ο Δήμος διαθέτει ήδη 1 απορριμματοφόρο με σύστημα πλύσης για τη συλλογή των καφέ κάδων, ενώ έχει υπογράψει προγραμματική σύμβαση με τον ΕΔΣΝΑ για άλλα 3 όμοια. Επομένως, ο καφέ στόλος θεωρείται ότι θα αποτελείται από 4 απορριμματοφόρα με σύστημα πλύσης και ένα συμβατικό μικρό που είχε προμηθευτεί ο Δήμος στο πλαίσιο του προγράμματος Waste4Think.

Λόγω της πρόσθετης λειτουργίας των απορριμματοφόρων για την πλύση των κάδων, οι δεξαμενές νερού και ακαθάρτων καταλαμβάνουν σημαντικό χώρο με αποτέλεσμα το ωφέλιμο φορτίο τους να είναι σχεδόν το μισό ενός συμβατικού.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι υπολογισμοί σύμφωνα με τα παραπάνω, για την εκτίμηση του αριθμού των απαραίτητων Α/Φ, λαμβάνοντας υπόψη τις εκτιμώμενες ποσότητες συλλογής, όπως παρουσιάστηκαν στους πίν. 7.3 και 7.4 και Α/Φ με σύστημα πλύσης 8 m³ για δύο βάρες βάρδεις.

Πίν. 7.9 Εκτίμηση αριθμού Α/Φ 8 m³ για δύο βάρδιες για επίτευξη των στόχων του ΕΣΔΑ για το 2025, 2030 και για συλλογή του 100% των βιοαποβλήτων

		ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΕΜΑΚ ΦΥΛΗΣ	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΗ ΜΕΒ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ (ΚΟΙΜΗΤΗΡΙΟ)
Συχνότητα συλλογής	φορές/εβδομάδα	3	3
Ημέρες συλλογής ανά εβδομάδα		6	6
Βάρδιες ημερησίως		2	2
Όγκος Α/Φ	m ³	8	8
Συντελεστής πληρότητας Α/Φ και κάδων		75%	75%
Συλλεγόμενοι κάδοι 360 L/κύκλο		22	22
ΚΑΘΑΡΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ			
Χρόνος αυτόματου αδειάσματος κάδου με το σύστημα ανύψωσης και πλύσης κάδου	λεπτό/κάδο	2,2	2,2
	ώρες/εβδομάδα	167	167
	ώρες/ημέρα	27,8	27,8
	λεπτά/κύκλο λειτουργίας	48,9	48,9
	ώρες/κύκλο λειτουργίας	0,81	0,81
Προσαύξηση νεκρού χρόνου (μετάβαση από σημείο σε σημείο)	λεπτά / κύκλο λειτουργίας	30	30
Χρόνος μεταφοράς από αμαξοστάσιο στο χώρο συλλογής	λεπτά /δρομολόγιο	10	10
Συνολικός χρόνος συλλογής δρομολογίου	λεπτά /δρομολόγιο	88,9	88,9
	ώρες /δρομολόγιο	1,5	1,5
ΚΑΘΑΡΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ			
Απόσταση από κέντρο Χαλανδρίου	χλμ	25	7
Ταχύτητα Α/Φ για μεταφορά	km/h	70	50
Χρόνος μεταφοράς απο και προς την εγκατάσταση επεξεργασίας	h	0,7	0,3
Χρόνος αναμονής Α/Φ στην εγκατάσταση επεξεργασίας	h	0,5	0,5
ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	ώρες/κύκλο λειτουργίας	2,7	2,3
Μέγιστος αρ. δρομολογίων/ημέρα/απορριμματοφόρο σε 1 εξάωρη βάρδια		2	2
Πυκνότητα υλικού στο Α/Φ	tn/m ³	0,7	0,7
Μέση ποσότητα αποκομιδής ανά δρομολόγιο (8 m ³ *0,75 πληρότητα*700 kg/m ³)	tn	4,2	4,2
ΣΥΛΛΟΓΗ ΓΙΑ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΟΥ ΣΤΟΧΟΥ ΤΟΥ ΕΣΔΑ ΓΙΑ ΤΟ 2025 (ΣΥΛΛΟΓΗ ΤΟΥ 35% ΤΩΝ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ)			

		ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΕΜΑΚ ΦΥΛΗΣ	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΗ ΜΕΒ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ (ΚΟΙΜΗΤΗΡΙΟ)
Μέση εβδομαδιαία ποσότητα βιοαποβλήτων (για το 100% της ποσότητας βιοαποβλήτων)	tn/εβδομάδα	281	281
Μέσος εβδομαδιαίος αριθμός δρομολογίων		67	67
Απαιτούμενος αριθμός Α/Φ 8 m ³		3	2
ΣΥΛΛΟΓΗ ΓΙΑ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΟΥ ΣΤΟΧΟΥ ΤΟΥ ΕΣΔΑ ΓΙΑ ΤΟ 2030 (ΣΥΛΛΟΓΗ ΤΟΥ 40% ΤΩΝ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ)			
Μέση εβδομαδιαία ποσότητα βιοαποβλήτων (για το 100% της ποσότητας βιοαποβλήτων)	tn/εβδομάδα	321	321
Μέσος εβδομαδιαίος αριθμός δρομολογίων		77	77
Απαιτούμενος αριθμός Α/Φ 8 m ³		3	3
ΣΥΛΛΟΓΗ ΤΟΥ 100% ΤΩΝ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ			
Μέση εβδομαδιαία ποσότητα βιοαποβλήτων (για το 100% της ποσότητας βιοαποβλήτων)	tn/εβδομάδα	802	802
Μέσος εβδομαδιαίος αριθμός δρομολογίων		191	191
Απαιτούμενος αριθμός Α/Φ 8 m ³		7	6

*Έχει ληφθεί πλήρες ωράριο απασχόλησης εργαζομένων στην υπηρεσία καθαριότητας 6 ώρες/ημέρα.

Από τον πίν. 7.9 προκύπτει ότι θεωρώντας Α/Φ με σύστημα πλύσης χωρητικότητας απορριμμάτων 8 m³ και δύο βάρδιες, για την επίτευξη του στόχου συλλογής για το έτος 2025 θα απαιτηθούν 3 Α/Φ για μεταφορά των βιοαποβλήτων στο ΕΜΑΚ Φυλής και 2 Α/Φ για μεταφορά των βιοαποβλήτων στη ΜΕΒ Χαλανδρίου. Για το έτος 2030 θα απαιτηθούν 3 Α/Φ, ενώ για συλλογή του 100% των βιοαποβλήτων θα απαιτηθούν 7 Α/Φ για μεταφορά των βιοαποβλήτων στο ΕΜΑΚ Φυλής και 6 Α/Φ για μεταφορά των βιοαποβλήτων στη ΜΕΒ Χαλανδρίου.

Όπως προαναφέρθηκε, είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη η αυξημένη ανάγκη πλύσης και απολύμανσης των κάδων βιοαποβλήτων ώστε να αποφεύγονται οι δυσάρεστες οσμές, η συγκέντρωση εντόμων κ.λπ., διασφαλίζοντας έτσι την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη συμμετοχή από τους δημότες χωρίς περιστατικά απόσυρσης αιτία των οποίων είναι πολλές φορές και οι κακές συνθήκες συντήρησης του κάδου. για το λόγο αυτό, προτείνεται τα εν λόγω Α/Φ να φέρουν ενσωματωμένο σύστημα πλύσης κάδων.

Στον πίν. που ακολουθεί έχει γίνει εκτίμηση του κόστους καυσίμων για λειτουργία του συστήματος συλλογής και μεταφοράς των βιοαποβλήτων καφέ κάδου, όπως περιγράφηκε ανωτέρω.

Πίν 7.10 Εκτίμηση κόστους καυσίμων για συλλογή και μεταφορά των βιοαποβλήτων καφέ κάδου (α) για επίτευξη των στόχων του ΕΣΔΑ για τα έτη 2025 και 2030 και (β) για 100% συλλογή βιοαποβλήτων

		ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΕΜΑΚ ΦΥΛΗΣ	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΗ ΜΕΒ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ (ΚΟΙΜΗΤΗΡΙΟ)
Απόσταση από κέντρο Χαλανδρίου	Km	25	7
Απόσταση από αμαξοστάσιο στο χώρο συλλογής	Km	8	8
Απόσταση συλλογής	Km	2,2	2,2
Μέση συνολική διαδρομή απορριμματοφόρου (από και προς την εγκατάσταση + από και προς το αμαξοστάσιο + συλλογή)	Km	69	33
Ειδική κατανάλωση καυσίμου	λίτρα diesel/km	0.55	0.55
Κόστος καυσίμου	ευρώ/λίτρο	1.351	1.351
ΣΥΛΛΟΓΗ ΓΙΑ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΟΥ ΣΤΟΧΟΥ ΤΟΥ ΕΣΔΑ ΓΙΑ ΤΟ 2025 (ΣΥΛΛΟΓΗ ΤΟΥ 35% ΤΩΝ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ)			
Απαιτούμενα δρομολόγια ανά εβδομάδα		67	67
Ετήσια συνολική απόσταση που διανύεται	Km/έτος	239 543	114 362
Ετήσια κατανάλωση καυσίμου	λίτρα diesel/έτος	132 228	63 128
Ετήσιο κόστος μεταφοράς βιοαποβλήτων καφέ κάδου	ευρώ/έτος	178 640	85 286
ΣΥΛΛΟΓΗ ΓΙΑ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΟΥ ΣΤΟΧΟΥ ΤΟΥ ΕΣΔΑ ΓΙΑ ΤΟ 2030 (ΣΥΛΛΟΓΗ ΤΟΥ 40% ΤΩΝ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ)			
Απαιτούμενα δρομολόγια ανά εβδομάδα		77	77
Ετήσια συνολική απόσταση που διανύεται	Km/έτος	273 763	130 700
Ετήσια κατανάλωση καυσίμου	λίτρα diesel/έτος	151 117	72 146
Ετήσιο κόστος μεταφοράς βιοαποβλήτων καφέ κάδου	ευρώ/έτος	204 160	97 470
ΣΥΛΛΟΓΗ ΤΟΥ 100% ΤΩΝ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ			
Απαιτούμενα δρομολόγια ανά εβδομάδα		191	191
Ετήσια συνολική απόσταση που διανύεται	Km/έτος	684 408	326 750
Ετήσια κατανάλωση καυσίμου	λίτρα diesel/έτος	377 793	180 366
Ετήσιο κόστος μεταφοράς βιοαποβλήτων καφέ κάδου	ευρώ/έτος	510 399	243 674

7.1.3 Δείκτης Αποτελεσματικότητας συλλογής βιοαποβλήτων καφέ κάδων

Για την παρακολούθηση του προγράμματος συλλογής βιοαποβλήτων προτείνεται να παρακολουθούνται οι ακόλουθοι δείκτες:

Δείκτης συλλογής βιοαποβλήτων = (συλλεγμένη ποσότητα βιοαποβλήτων από ΔσΠ / Παραγόμενη ποσότητα βιοαποβλήτων στην περιοχή) x 100%

Δείκτης εκτροπής βιοαποβλήτων = (συλλεγμένη ποσότητα βιοαποβλήτων από ΔσΠ / Παραγόμενη ποσότητα ΑΣΑ) x 100%

Δείκτης συλλογής ανά κάτοικο = (συλλεγμένη ποσότητα βιοαποβλήτων από ΔσΠ / αριθμό κατοίκων

Δείκτης παρακολούθησης προσμίξεων = (ποσότητα προσμίξεων / ποσότητα συλλεχθέντων ΑΣΑ) x 100%.

7.1.4 Επεξεργασία συλλεγόμενων βιοαποβλήτων καφέ κάδων

Σύμφωνα με το σχεδιασμό αποκεντρωμένης διαχείρισης του Δήμου Χαλανδρίου, ο νέος χώρος που πρόσφατα αγοράστηκε από τον Δήμο στην ΠΕ.6 μπορεί να φιλοξενήσει την ξεχωριστή διαχείριση των βιοαποβλήτων – εγκατάσταση αξιοποίησης βιοαποβλήτων (ΕΑΒ) για παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (βιοαπόβλητα).

Η ΕΑΒ θα βασισθεί στα συμπεράσματα από τη συμμετοχή του Δήμου στο Πρόγραμμα (Waste4think) ως κύριος εταίρος και συντονιστής. Ορισμένως, ο Δήμος, έχει προβεί στις απαραίτητες προπαρασκευαστικές ενέργειες για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της αποκεντρωμένης διαχείρισης, σε ό,τι αφορά στην αξιοποίηση των βιοαποβλήτων που προέρχονται από Διαλογή στη Πηγή (ΔσΠ) με υψηλά ενθαρρυντικά αποτελέσματα. Τα ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα δείχνουν την θετική και μαζική συμμετοχή των πολιτών στη ΔσΠ βιοαποβλήτων με υψηλότερη καθαρότητα (ελάχιστες προσμίξεις) καθώς και τις αποδόσεις επί μέρους τεχνολογιών αιχμής σε πιλοτικές διεργασίες για την αξιοποίησή τους. Όπως αναφέρθηκε το πρόγραμμα ΔσΠ έχει πρόσφατα επεκταθεί σε σημαντικό μέρος του Δήμου και θα επεκταθεί ώστε να επιτευχθεί και υπερκερασθεί ο στόχος του ΕΣΔΑ για 40% ΔσΠ των βιοαποβλήτων. Όπως επιβεβαιώθηκε τα συλλεγόμενα βιοαπόβλητα είναι κατάλληλα για αερόβια ή αναερόβια επεξεργασία/αξιοποίηση ως ΑΠΕ.

7.1.4.1 Αερόβια επεξεργασία συλλεγόμενων βιοαποβλήτων καφέ κάδων – παραγωγή υψηλής ποιότητας κομποστ

Στην αερόβια επεξεργασία (κλειστού τύπου), τα ζυμώσιμα οργανικά επεξεργάζονται σε συνδυασμό με απόβλητα κήπου, τα οποία χρησιμοποιούνται ως διογκωτικά υλικά στην αερόβια επεξεργασία για τη διατήρηση πορώδους μέσα στη βιομάζα προκειμένου να πραγματοποιηθεί η αερόβια αποδόμηση. Αναλογία της τάξης του 2:1 αποβλήτων κήπου προς απόβλητα τροφών για τα απλά συστήματα κομποστοποίησης κλειστού τύπου, παρουσιάζει αποδεκτή αναλογία για τη δημιουργία κατάλληλου μίγματος, ενώ τα συστήματα κλειστής κομποστοποίησης μπορούν να επεξεργαστούν απόβλητα τροφών μέχρι αναλογία 1:2.

Οι προσμίξεις στο ρεύμα αποβλήτων τροφών και τροφίμων (υλικά που δεν αποτελούν υπολείμματα τροφών) από τις οικίες δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν το 25%.

Τα κλειστά συστήματα αερόβιας κομποστοποίησης έχουν:

- Πλήρως ελεγχόμενες συνθήκες (υγρασίας, θερμοκρασίας) και καλύτερο έλεγχο της φυσικοχημικής διεργασίας.

- Ελαχιστοποίηση προβλημάτων οσμών (με χρήση βιοφίλτρων, πλυντρίδων κλπ.).
- Αρκετά αυξημένο κόστος επένδυσης και αυξημένο λειτουργικό κόστος (σε σχέση με τα ανοιχτά συστήματα).
- Απαίτηση εξειδικευμένου προσωπικού.
- Μειωμένες απαιτήσεις εκτάσεων.

Τα κλειστά συστήματα κομποστοποίησης περιλαμβάνουν αρκετές παραλλαγές (βιοκελιά, κλειστά κτίρια κ.α.) και πιθανόν να περιλαμβάνουν και ανοιχτά στάδια επεξεργασίας (π.χ. ωρίμανση κ.α.). Το πλήρως κλειστό σύστημα προτιμάται λόγω εγγύτητας σε κατοικημένη περιοχή και μη διαθεσιμότητας επαρκούς έκτασης.

Το κομπόστ που θα προκύψει από την επεξεργασία των βιοαποβλήτων μπορεί να αντικαταστήσει σε μεγάλο βαθμό τα χημικά ανόργανα λιπάσματα. Οι κύριες δυνατότητες για χρήση του είναι:

- Η τυποποίηση ως εμπορεύσιμο προϊόν.
- Η χρήση του από τον Δήμο για χώρους πρασίνου. Σε περίπτωση πολύ χαμηλής ποιότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υλικό επικάλυψης σε ΧΥΤΥ ή σε αποκαταστάσεις τοπίου.
- Παροχή σε χύδην μορφή στους πολίτες, με ή χωρίς τίμημα.

7.1.4.2 Παραγωγή βιοαερίου και ενέργειας εκ των συλλεγόμενων βιοαποβλήτων καφέ κάδων

Η ΕΑΒ μπορεί να παράγει βιοαέριο και ενέργεια μέσω της αναερόβιας επεξεργασίας των βιοαποβλήτων. Θα βασίζεται σε σειρά ενεργειών του Δήμου από το 2015 και θετικών αποτελεσμάτων. Η ΕΑΒ θα παράγει προϊόντα που το πρόγραμμα Waste4think απέδειξε σε πιλοτική κλίμακα ότι είναι εμπορικά βιώσιμα.

Προς το σκοπό αυτό οι επί μέρους εγκαταστάσεις μπορούν να περιλαμβάνουν

- τεμαχισμό και μηχανική αφυδάτωση των βιοαποβλήτων,
- ξήρανση και παραγωγή ξηρού οργανικού υλικού (FoRBi, food residues biowaste),
- συλλογή και επεξεργασία των υγρών της αφυδάτωσης και των αερίων του ξηραντή προς παραγωγή βιοαερίου,
- αναβάθμιση του βιοαερίου και καθαρισμό για την παραγωγή φυσικού αερίου κίνησης οχημάτων (bioCNG – bio compressed natural gas) που τηρεί τις προδιαγραφές της νομοθεσίας,
- μονάδα διάθεσης του bioCNG καθώς και
- μονάδα επί τόπου αξιοποίησης του βιοαερίου προς παραγωγή ενέργειας.
- συσκευασία /ενσάκιση μέρους του ξηρού υλικού ως πελετς βιογενούς προέλευσης (food waste pellets).

Η ΕΑΒ θα παράγει σε πρώτο στάδιο ξηρό προϊόν (FoRBi) προερχόμενο από οργανικά απόβλητα οικιακού τύπου (υπολείμματα κουζίνας και τροφίμων) μέρος του οποίου μπορεί να διοχετεύεται στη τσιμεντοβιομηχανία για χρήση ως εναλλακτικό των ορυκτών, καύσιμο βιογενούς προέλευσης, όπως έδειξαν επιτυχημένες δοκιμές του προγράμματος Waste4think. Το υπόλοιπο μέρος του ξηρού υλικού μπορεί να χρησιμοποιείται ως επιταχυντής της αερόβιας σταθεροποίησης κλαδεμάτων και πράσινων αποβλήτων του Δήμου.

7.2 Πρόγραμμα διαλογής στην πηγή πράσινων αποβλήτων κήπων και πάρκων

Αναλυτικά προτείνονται οι παρακάτω ενέργειες ανάπτυξης των απαραίτητων δικτύων και υποδομών.

Δίκτυο	Ενέργειες
Ξεχωριστό δίκτυο συλλογής και πράσινα σημεία	Αναδιοργάνωση και επέκταση του υφιστάμενου δικτύου χωριστής συλλογής πρασίνων με στόχο την κατά 50% εκτροπή τους έως το 2025 και την κατά 60% εκτροπή τους έως το 2030. Στα πράσινα σημεία θα πραγματοποιείται και ξεχωριστή συλλογή απορριμμάτων πρασίνου.

Τα στοιχεία του συστήματος συλλογής των πράσινων αποβλήτων κήπων και πάρκων με βάση τους στόχους του νέου ΕΣΔΑ (2020) αναλύονται κατωτέρω:

Πίν 7.11 Σύστημα συλλογής αποβλήτων κήπων και πάρκων στο Δ. Χαλανδρίου με βάση τους στόχους του νέου ΕΣΔΑ (2020).

1. Ξεχωριστή συλλογή αποβλήτων κήπων/πράσινα												
Σύνολο Δήμου	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Συλλογή πράσινων/αποβλήτων κήπων (t)	926	973	1019	1065	1112	1158	1201	1246	1292	1340	1390	2227
Συλλογή πράσινων/αποβλήτων κήπων %	40.00%	42.00%	44.00%	46.00%	48.00%	50.00%	51.86%	53.78%	55.78%	57.85%	60.00%	100%

Ο Δήμος Χαλανδρίου ήδη συλλέγει το σύνολο των πράσινων αποβλήτων του. Οι κύριες ποσότητες πράσινων βιοαποβλήτων (ΒΑ) από οικίες και δημόσιους χώρους (πάρκα, άλση κ.α.) συλλέγονται με παράλληλο δίκτυο συλλογής οργανωμένο από τον Δήμο. Τα πράσινα/κλαδέματα των νοικοκυριών συλλέγονται σε ειδικούς σάκους μεγάλης χωρητικότητας. Η συλλογή των πράσινων γίνεται με ανοικτά φορτηγά του Δήμου, είτε κατόπιν τηλεφωνικής επικοινωνίας από μεμονωμένες οικίες (υπάρχει γραμμή επικοινωνίας στο Τμήμα Καθαριότητας, με παρόμοιο τρόπο με την αποκομιδή των ογκωδών), είτε από την αρμόδια υπηρεσία του Δήμου από τους δημόσιους χώρους πρασίνου.

Επισημαίνεται ότι πράσινα / κλαδέματα μπορούν να συγκεντρώνονται και στα Πράσινα Σημεία. Τα πράσινα/κλαδέματα θα οδηγούνται προς κομποστοποίηση (προσθήκη ως διογκωτικό υλικό) είτε στο ΕΜΑΚ Άνω Λιοσίων ή στην προγραμματιζόμενη ΜΕΒ του Δήμου Χαλανδρίου.

7.3. Πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης

7.3.1 Σχεδιασμός Προγράμματος Οικιακής Κομποστοποίησης

Αναλυτικά προτείνονται οι παρακάτω ενέργειες ανάπτυξης των απαραίτητων δικτύων και υποδομών.

Δίκτυο	Ενέργειες
Επιτόπια/οικιακή κομποστοποίηση	Οργάνωση και σταδιακή προώθηση της κομποστοποίησης στο σπίτι και της επιτόπιας μηχανικής κομποστοποίησης θέτοντας κατ' ελάχιστο 8% εκτροπή βιοαποβλήτων έως το 2025 και 12% εκτροπή βιοαποβλήτων έως το 2030.

Κατωτέρω αναλύεται η συλλογή/κομποστοποίηση σε κάδους των 280 λίτρων. Τα στοιχεία του συστήματος οικιακής κομποστοποίησης αναλύονται στον Πίν. 7.12. Για τη διαμόρφωση του Πίνακα έγιναν οι ακόλουθες υποθέσεις:

- Σύνολο κατοίκων Δήμου: 74.192
- αριθμός ατόμων ανά οικογένεια: 2,86
- αριθμός οικογενειών: 25.941
- διαθέσιμη ποσότητα αποβλήτων τροφών και τροφίμων που κομποστοποιείται: 0,2 kg/κάτοικο/ημέρα
- διαθέσιμη ποσότητα αποβλήτων τροφών και τροφίμων που κομποστοποιείται: 0,57 kg/οικογένεια/ημέρα
- διαθέσιμη ποσότητα αποβλήτων τροφών και τροφίμων που κομποστοποιείται: 209 kg/οικογένεια/έτος
- ειδικό βάρος ζυμώσιμων: 291 kg/m³
- μέσος όγκος βιοαποβλήτων σε ετήσια βάση: 0,72 m³/οικογένεια/έτος
- συλλογή σε κάδους οικιακής κομποστοποίησης των 280 λίτρων για χρόνο παραμονής 4 -6 εβδομάδων (άδειασμα 9-12 φορές το χρόνο).

Πίν 7.12. Σύστημα οικιακής κομποστοποίησης βιοαποβλήτων στο Δ. Χαλανδρίου με βάση τους στόχους του νέου ΕΣΔΑ (2020).

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΒΑΣΗ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Οικιακή κομποστοποίηση %		3.00%	4.00%	5.00%	6.00%	7.00%	8.00%	8.68%	9.41%	10.20%	11.07%	12.00%
Μέση Ετήσια Ποσότητα βιοαποβλήτων	tn	365	487	609	731	852	974	1 057	1 146	1 242	1 348	1 461
Μέση Ημερήσια Ποσότητα βιοαποβλήτων	tn	1.00	1.33	1.67	2.00	2.34	2.67	2.90	3.14	3.40	3.69	4.00
Μέση εβδομαδιαία ποσότητα βιοαποβλήτων	tn	7.01	9.34	11.68	14.01	16.35	18.68	20.27	21.97	23.82	25.85	28.02
Μέσος όγκος βιοαποβλήτων σε ετήσια βάση	m ³	1 255	1 674	2 092	2 510	2 929	3 347	3 632	3 937	4 268	4 632	5 021
Απαιτούμενοι κάδοι 280 λίτρων για χρόνο παραμονής 6 εβδομάδες (άδεια 18 φορές το χρόνο)		467	623	779	934	1 090	1 246	1 352	1 465	1 588	1 724	1 868

Στα πλαίσια του προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης που εφαρμόζεται στο Δήμο έχουν ήδη μοιραστεί 360 κάδοι των 280 λίτρων.

Με βάση τον Πίν. 7.12 προκύπτει η ετήσια απαίτηση για αγορά νέων κάδων οικιακής κομποστοποίησης.

Πίν 7.13. Δίκτυο χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων. Χρονική εξέλιξη κάδων σε λειτουργία και ανάγκη για ετήσια προμήθεια κάδων με βάση του στόχους του ΕΣΔΑ (2020).

ΕΙΔΟΣ ΚΑΔΟΥ /ΕΤΟΣ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ΑΝΑΓΚΗ ΣΕ ΚΑΔΟΥΣ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ 280 L	467	623	779	934	1 090	1 246	1 352	1 465	1 588	1 724	1 868
ΚΑΔΟΙ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	360	623	779	934	1 090	1 246	1 352	1 465	1 588	1 724	1 868
ΕΤΗΣΙΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΔΩΝ		263	156	155	156	156	106	113	123	136	144

7.3.2 Διεργασίες Οικιακής Κομποστοποίησης

Σημαντικός παράγων που καθορίζει την επιτυχία ή αποτυχία των συστημάτων οικιακής κομποστοποίησης είναι η συμμετοχή των πολιτών. Η οικιακή κομποστοποίηση είναι εθελοντική προσέγγιση για τη διαχείριση των βιοαποβλήτων και εξαρτάται από τη στάση και την προθυμία των ιδιοκτητών των κατοικιών να αναλάβουν την ευθύνη για το διαχωρισμό, συλλογή, επεξεργασία και χρήση των βιοαποβλήτων τους.

Για να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα πρέπει να προηγηθούν εκστρατείες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης που να εξηγούν στο κοινό πόσο σημαντική είναι η συμμετοχή των πολιτών για να είναι επιτυχημένη η δράση.

Κατά την εφαρμογή της οικιακής κομποστοποίησης είναι δυνατό να επιλεγεί προς εφαρμογή η μέθοδος της θερμής κομποστοποίησης, της ψυχρής κομποστοποίησης ή κομποστοποίησης υψηλού περιεχομένου σε φυτικές ίνες.

Θερμή κομποστοποίηση (ταχεία μέθοδος)

Αφορά στην τοποθέτηση ποσότητας μίγματος οργανικών υλικών σε κάδο κομποστοποίησης, σε μία παρτίδα (τροφοδοσία τύπου batch). Στην περίπτωση αυτή η μάζα των υλικών προς κομποστοποίηση αποκτά υψηλές θερμοκρασίες σε διάστημα λίγων ημερών. Με τη μέθοδο αυτή είναι δυνατόν να παραχθεί κομπόστ σε διάστημα μικρότερο των 12 εβδομάδων, εφόσον πραγματοποιείται επαρκής αερισμός και ο όγκος του προς κομποστοποίηση μίγματος είναι ικανοποιητικός.

Η μέθοδος είναι κατάλληλη για την περίπτωση κατοικιών που επιθυμούν να παράγουν κομπόστ για χρήση στο χώμα ως εδαφοβελτιωτικό, ή μεγάλες ποσότητες οργανικών απορριμμάτων. Η μέθοδος απαιτεί περισσότερο χρόνο και ενέργεια σε σχέση με τις άλλες μεθόδους κομποστοποίησης, αλλά λαμβάνεται τελικό προϊόν σε σύντομο χρονικό διάστημα. Η διαδικασία κομποστοποίησης απαιτεί στενή παρακολούθηση ώστε να είναι διασφαλίζονται οι συνθήκες υγειονομοποίησης.

Επιπλέον, απαιτείται περισσότερος χρόνος για συγκέντρωση και αποθήκευση οργανικών υλικών τα οποία τεμαχίζονται/θρυμματίζονται πριν προστεθούν στο σωρό. Γι' αυτό το σκοπό μπορούν να χρησιμοποιηθούν μηχανικοί θρυμματιστές ή άλλα μηχανικά μέσα.

Ο έλεγχος της θερμοκρασίας του σωρού που σε αυτή την περίπτωση σημειώνει τιμές της τάξης των 60°C πραγματοποιείται με θερμόμετρο. Οι υψηλές θερμοκρασίες στο σωρό συμβάλουν στην καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών. Θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 60°C μπορούν να καταστρέφουν και μικροοργανισμούς που επιτελούν την κομποστοποίηση. Σε αυτή την περίπτωση απαιτείται ανάδευση του σωρού, προκειμένου να ομογενοποιηθεί και να μειωθεί η θερμοκρασία.

Ψυχρή κομποστοποίηση (αργή μέθοδος)

Στις περισσότερες περιπτώσεις κάδων οικιακής κομποστοποίησης η αύξηση της θερμοκρασίας δεν είναι ιδιαίτερα αισθητή χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι δεν εξελίσσεται η διαδικασία της βιοσταθεροποίησης του οργανικού μίγματος. Αυτό οφείλεται στο ότι η προσθήκη των οργανικών υλικών στον κάδο πραγματοποιείται σταδιακά (συνεχής τροφοδοσία) με αποτέλεσμα η ποσότητα των οργανικών στον κάδο να μην είναι επαρκής για την ανάπτυξη υψηλών θερμοκρασιών. Με τη μέθοδο αυτή είναι δυνατό να παραχθεί κομπόστ σε διάστημα 6-12 μηνών. Το υλικό που προκύπτει είναι καλής ποιότητας ωστόσο μπορεί να περιέχει μερικά μη επαρκώς αποσυντιθέμενα υλικά, όπως κλαδιά. Αυτά τα υλικά μπορούν να απομακρυνθούν από τη μάζα του κομπόστ με κοσκίνισμα και να επανατοποθετηθούν εντός του κάδου οικιακής κομποστοποίησης με σκοπό την περαιτέρω βιολογική

τους σταθεροποίηση.

Η αργή μέθοδος συνιστάται στην περίπτωση που δεν υπάρχει σταθερή παραγωγή οργανικών. Απαιτεί λιγότερο χρόνο παρακολούθησης σε σχέση με την ταχεία μέθοδο αλλά μεγαλύτερο χρονικό διάστημα προκειμένου να παραχθεί κομπόστ.

Με αυτή τη μέθοδο δε χρειάζεται έλεγχος της σωστής ανάμιξης και υγρασίας. Τα οργανικά υλικά κουζίνας τοποθετούνται στον πυρήνα του σωρού. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται η δημιουργία οσμών και η προσέλκυση εντόμων και ζώων.

Κομποστοποίηση υψηλού περιεχομένου σε φυτικές ίνες

Η μέθοδος είναι παρόμοια με την ψυχρή κομποστοποίηση, αλλά είναι πιο συνήθης για νοικοκυριά χωρίς πολλά απόβλητα κήπων, εκτός από κομμένο γρασίδι.

Η μέθοδος αναφέρεται στη χρήση υλικών από χαρτόνι και χαρτί (υλικά συσκευασίας, εφημερίδες, περιοδικά, κ.λπ.) στον κάδο κομποστοποίησης, επιτυγχάνοντας σωστή ισορροπία μεταξύ χαρτιού και απορριμμάτων κουζίνας και/ή κομμένο γρασίδι.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι αν ο «παραγωγός» διαθέτει μεγάλες ποσότητες βιοαποβλήτων, τότε κατά την οικιακή κομποστοποίηση με κάδους θα εφαρμόσει τη θερμή μέθοδο κομποστοποίησης, ώστε να λάβει κομπόστ σε μικρό χρονικό διάστημα. Εάν η κομποστοποίηση με κάδους αφορά οικία που παράγει μικρές ποσότητες κομπόστ σε τακτά χρονικά διαστήματα, τότε η μέθοδος που επιλέγεται είναι η ψυχρή κομποστοποίηση.

7.3.3 Τεχνικές Οικιακής Κομποστοποίησης ενδεδειγμένες για αστικές περιοχές – κάδοι οικιακής κομποστοποίησης

Οι κάδοι οικιακής κομποστοποίησης που υπάρχουν στο εμπόριο μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες οποιουδήποτε χρήστη ή να προσαρμοστούν σε αυτές ανάλογα με την παραγόμενη ποσότητα βιοαποβλήτων, το διαθέσιμο χώρο καθώς και το χρόνο που επιθυμεί και μπορεί ο ίδιος να διαθέσει για την παρακολούθηση της διαδικασίας (σταθεροποίησης και ωρίμανσης του κομπόστ). Στο εμπόριο κυκλοφορούν κυρίως 4 διαφορετικά ήδη κάδων και ανάλογα με τον χώρο που πρόκειται να τοποθετηθούν διακρίνονται στους παρακάτω τύπους:

1. μπαλκονιού
2. κουζίνας
3. κήπου
4. για όλους τους χώρους.

Συνήθως οι δύο πρώτοι τύποι χρησιμοποιούνται σε ατομικό επίπεδο, δηλ. για μία οικογένεια ή οικία, ενώ οι δύο τελευταίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε μεγαλύτερη κλίμακα, για συγκροτήματα κατοικιών ή ολόκληρες περιοχές.

1. Οι κάδοι μπαλκονιού (ατομικοί) είναι συνήθως κυλινδρικοί με δίσκους για την αποφυγή δημιουργίας εστιών ανεπιθύμητων βακτηρίων και λειτουργούν κυρίως με τη βοήθεια γαιοσκωλήκων.



Εικόνα 7.3 Κάδοι κομποστοποίησης κατάλληλοι για τοποθέτηση σε μπαλκόνι.

Κατάλληλα υλικά:

Ολοκλήρωση διαδικασίας ωρίμανσης:

Κατάλληλοι για χρήση:

φύλλα και υπολείμματα φρούτων και λαχανικών.

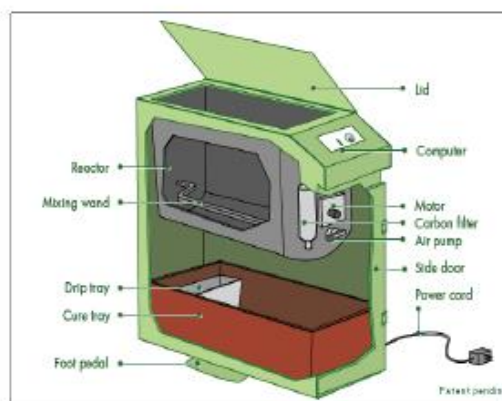
4-6 εβδομάδες.

ατομικοί κυρίως. Κατάλληλοι για κατοίκους διαμερισμάτων και αστικών περιοχών, για χρήση ατομικά στο μπαλκόνι, κοινόχρηστοι σε πυλωτές πολυκατοικιών ή για ακόμη μεγαλύτερο αριθμό κατοίκων σε ειδικά διαμορφωμένους οικίσκους τοποθετημένους σε επιλεγμένα σημεία της πόλης ή άλλους εξωτερικούς χώρους με σκιά.

Χωρητικότητες – ενδεικτικό κόστος:

από 18 lt (από 70,00 ευρώ) έως 70 lt (από 120,00 ευρώ).

2. Οι κάδοι κουζίνας λειτουργούν ως προκομποστοποιητές. Κομποστοποιούν τα υπολείμματα που δεν επιτρέπεται να τοποθετούνται σε άλλους κάδους κομποστοποίησης. Το προϊόν ωρίμανσης μπορεί να τοποθετηθεί στη συνέχεια σε κάδο κήπου ή στο κατώτερο επίπεδο/δίσκο κομποστοποίησης κάδου μπαλκονιού.



Εικόνα 7.4 Κάδοι κομποστοποίησης κατάλληλοι για κουζίνα.

Κατάλληλα υλικά:

Ολοκλήρωση διαδικασίας ωρίμανσης:

Κατάλληλοι για χρήση:

Χωρητικότητες – ενδεικτικό κόστος:

εσπεριδοειδή, κρέας, ψάρι, αποφάγια, κλπ.

2 εβδομάδες.

ατομικοί. Εσωτερικά των οικιών, στην κουζίνα.

18 lt (60,00 - 145 ευρώ).

3. Οι κάδοι για τον κήπο αλληλεπιδρούν με το χώμα και γι' αυτό πρέπει να τοποθετούνται πάνω σε επίπεδη επιφάνεια από χώμα. Οι γαιοσκώληκες σε αυτή την περίπτωση είναι προαιρετικοί (προτιμούνται).



Εικόνα 7.5 Κάδοι κομποστοποίησης κατάλληλοι για τοποθέτηση στον κήπο.

Κατάλληλα υλικά:	φύλλα και υπολείμματα φρούτων και λαχανικών.
Ολοκλήρωση διαδικασίας ωρίμανσης:	4-6 εβδομάδες.
Κατάλληλοι για χρήση:	ατομικά και συλλογικά. Κατοικίες με κήπο και χώρους με βλάστηση όπως πάρκα και πλατείες, πολυκατοικίες και συγκροτήματα κατοικιών.
Χωρητικότητες – ενδεικτικό κόστος:	260-500 lt (από 40,00 έως 155,00 ευρώ), 600-640 lt (από 80,00 ευρώ), 800 lt (από 220,00 ευρώ).

4. Οι κάδοι για όλους τους χώρους είναι συνήθως περιστρεφόμενοι και λειτουργούν αυτόνομα. Διατίθενται σε διάφορα μεγέθη με δυνατότητα να καλύπτουν τις ανάγκες μίας έως εκατό οικογενειών ή ακόμη ολόκληρης κοινότητας. Δεν λειτουργούν με γαιοσκώληκες αλλά με τη βοήθεια μικροοργανισμών που επιταχύνουν τις αερόβιες ζυμώσεις.



Εικόνα 7.6 Κάδοι κομποστοποίησης κατάλληλοι για τοποθέτηση σε όλους τους χώρους (περιστρεφόμενοι).

Κατάλληλα υλικά:	όλα τα οικιακά βιοαπόβλητα, είτε φυτικής είτε ζωικής προέλευσης.
Ολοκλήρωση διαδικασίας ωρίμανσης:	3-6 εβδομάδες (ανάλογα με τον κατασκευαστή).
Κατάλληλοι για χρήση:	ατομικά και συλλογικά. Σε διαμερίσματα, μονοκατοικίες και συγκροτήματα κατοικιών.
Χωρητικότητες – ενδεικτικό κόστος:	125 - 160 lt (από 195,00 έως 480,00 ευρώ), 245-270 lt (από 650,00 ευρώ), 400 lt (από 1.500,00 ευρώ).

7.3.4 Κατάλληλότητα υλικών για οικιακή κομποστοποίηση

Όλες οι ζυμώσιμες οργανικές ουσίες είναι κατάλληλες για κομποστοποίηση. Ωστόσο, το μίγμα των υλικών προς κομποστοποίηση χρειάζεται την κατάλληλη αναλογία από υλικά πλούσια σε άνθρακα (π.χ. ξερά φύλλα, και κομμάτια ξύλου χαρακτηρίζονται ως «καφέ υλικά») και υλικά πλούσια σε άζωτο (όπως κομμένο χορτάρι και φυτικά υπολείμματα από την κουζίνα χαρακτηρίζονται ως «πράσινα υλικά»). Η ενδεδειγμένη αναλογία είναι 3 μέρη υλικών πλούσιων σε άνθρακα προς 1 μέρος πλούσιο σε άζωτο. Υπερβολική ποσότητα άνθρακα επιβραδύνει την αποσύνθεση ενώ υψηλές ποσότητες σε αζωτούχα μπορεί να προκαλέσουν οσμές.

Πίν 7.14. Κατάλληλα υλικά για οικιακή κομποστοποίηση

	Σκοπός	Περιγραφή	Παραδείγματα
Καφέ	Παρέχουν την απαραίτητη ενέργεια στους οργανισμούς της κομποστοποίησης	Ξηρά, ινώδη υλικά	Χαρτί, χαρτόνι, ξηρά φύλλα, ξυλώδη κλαδέματα. Ειδικότερα: Ξερά φύλλα, ξερά κλαδιά. Υπολείμματα επεξεργασίας ξύλου (πριονίδι). Χαρτί (αυγοθήκες, ρολό χαρτιού κουζίνας ή τουαλέτας, χαρτοσακούλες, χαρτοκιβώτια). Αυγά (το τσόφλι). Στάχτη καυσόξυλων. Οργανικά λιπάσματα (φυλλόχωμα, καστανόχωμα). Ξηροί καρποί και περιβλήματά αυτών. Ελαιοπυρήνας (κουκούτσι ελιάς).
Πράσινα	Παρέχουν τα απαραίτητα θρεπτικά στους οργανισμούς της κομποστοποίησης	Μαλακά, χυμώδη υλικά	Απόβλητα κουζίνας, γρασίδι, νεαρά ζιζάνια. Ειδικότερα: Φλούδια και κοτσάνια από λαχανικά / χορταρικά Υπολείμματα από σαλάτες αφού στραγγιστούν από υγρά. Φλούδες/υπολείμματα από φρούτα (κατά προτίμηση κομμένα σε μικρά κομματάκια). Φυτικά υπολείμματα όπως κλαδέματα φυτών, ξερά φύλλα, βλαστοί, γκαζόν. Αλεύρι, ρύζι, δημητριακά, ψωμί. Υπολείμματα καφέ και αφεψημάτων και τα έτοιμα φακελάκια μιας χρήσης. Φίλτρα καφετιέρας. Κοπριά φυτοφάγων ζώων.

Δεν ενδείκνυνται προς κομποστοποίηση πλαστικοποιημένο ή κερωμένο χαρτί / χαρτόνι.

7.3.5 Προβλήματα και ενδεδειγμένες λύσεις των διεργασιών Οικιακής Κομποστοποίησης

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα συνηθέστερα προβλήματα σε εργασίες οικιακής κομποστοποίησης και οι ενδεδειγμένες λύσεις.

Πίν 7.15. Κοινά προβλήματα και λύσεις στην οικιακή κομποστοποίηση

Προβλήματα	Πιθανές αιτίες	Λύσεις
Τα υλικά μέσα στον κάδο δεν βιοαποδομούνται ή δεν θερμαίνονται επαρκώς	Έλλειψη αζώτου. Έλλειψη οξυγόνου. Έλλειψη υγρασίας.	Προσθήκη πηγών αζώτου (κομμένο γρασίδι, ή υπολείμματα τροφών). Ανάδευση του μίγματος για επαρκή αερισμό. Προσθήκη νερού στον κάδο.
Τα φύλλα ή το γρασίδι μέσα στους κάδους δεν αποσυντίθεται.	Φτωχός αερισμός. Έλλειψη υγρασίας.	Να αποφεύγεται η παχιά στρώση από ένα μόνο υλικό. Η χρήση ενός μόνο υποστρώματος υλικών δεν παρέχει θρεπτικά υλικά σε ισορροπία για τη μικροβιακή μάζα. Για το λόγο αυτό τα υλικά αυτά θα πρέπει να τεμαχίζονται και να αναμιγνύονται με άλλα υλικά που βοηθούν στην κομποστοποίηση. Σε αυτή την περίπτωση ανακατεύονται τα υλικά εντός του κάδου και δημιουργούνται νέες στρώσεις.
Το μίγμα στον κάδο μυρίζει σαν χαλασμένο βούτυρο, ξύδι ή χαλασμένα αυγά.	Φτωχός αερισμός. Το μίγμα είναι πολύ υγρό ή πολύ συμπιεσμένο.	Ανάδευση του μίγματος προκειμένου να αεριστεί επαρκώς. Προσθήκη ξηρών υλικών για να απορροφήσουν την περίσσεια υγρασία και να βελτιώσουν το πορώδες του μίγματος. Επιπλέον η προσθήκη ξηρών υλικών και η ανάμιξή τους με τα υλικά κομποστοποίησης συμβάλλει στη μείωση των δυσάρεστων οσμών.
Εμφάνιση ζωυφίων (προνύμφες).	Ακατάλληλα υλικά όπως κρέας και γαλακτοκομικά προϊόντα. Ο κάδος έχει υλικό με υψηλή υγρασία. Φτωχός αερισμός.	Ρύθμιση της υγρασίας με την προσθήκη ξηρών υλικών ή στάχτης. Τοποθέτηση του κάδου σε ηλιοφώτιστο μέρος. Η θερμότητα βοηθά στην καταστροφή των προνυμφών, σπόρων ζιζανίων και άλλων παθογόνων.
Οσμή αμμωνίας.	Έλλειψη άνθρακα στο μίγμα.	Προσθήκη στο μίγμα «καφέ» υλικών όπως ξηρά φύλλα, τεμαχισμένο χαρτί.
Το μίγμα προσελκύει τρωκτικά, μύγες ή άλλα ζώα (αρουραίους, κοράκια, σκυλιά, κλπ).	Ακατάλληλα υλικά όπως κρέας, λάδι και οστά. Υλικά όπως τα φρέσκα τρόφιμα είναι πολύ κοντά στην επιφάνεια του κάδου.	Να μη γίνεται προσθήκη ακατάλληλων υλικών. Αλλαγή κάδου και τοποθέτηση του υλικού σε κάδο με ασφαλέστερο κλείσιμο.
Το μίγμα προσελκύει έντομα, γυμνοσάλιαγκες, κλπ.	Φυσιολογικό κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης.	Με τη χρήση κατάλληλων κάδων μπορεί να αντιμετωπιστεί.

7.3.6 Παρακολούθηση προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης

Ενδεικτικά χαρακτηριστικά περιοχών όπου καταγράφηκαν επιτυχημένες περιπτώσεις οικιακής κομποστοποίησης είναι:

- Έντονη διασπορά νοικοκυριών, απομονωμένες κατοικίες, μεζονέτες ή μονοκατοικίες με κήπο.
- Μεγάλο ποσοστό ατόμων τρίτης ηλικίας με αρκετό ελεύθερο χρόνο και ενδιαφέρον στην κηπουρική.
- Σημαντικές ποσότητες πράσινων αποβλήτων (φυτικών υπλειμμάτων).

Από τα ανωτέρω διαμορφώνεται η εικόνα ότι για την εφαρμογή προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης, ο Δήμος θα πρέπει να απευθυνθεί κατά προτεραιότητα σε νοικοκυριά με κατοικίες

με κήπο.

Πρωθυτικές ενέργειες

Το πρόγραμμα της οικιακής κομποστοποίησης προτείνεται να απευθύνεται σε μονοκατοικίες που διαθέτουν κήπο και υπάρχει αυξημένο ενδιαφέρον για κηπουρική. Πριν την έναρξη του προγράμματος απαιτείται ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και κατάλληλη εκπαίδευση των ενδιαφερόμενων πολιτών.

Εργαλεία ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι:

- Δραστηριότητες μαζικής εκπαίδευσης/ενημέρωσης, όπως άρθρα σε εφημερίδες, ομιλίες, εμφανίσεις των δημοτικών υπαλλήλων σε ραδιοφωνικά προγράμματα, ανακοινώσεις δημόσιων υπηρεσιών.
- Διαλέξεις ειδικών επιστημόνων σε σχολεία, λέσχες, δημόσιες εκδηλώσεις.
- Δημιουργία ιστοσελίδων ενημέρωσης.
- Πληροφόρηση του κοινού με φυλλάδια.
- Ενημέρωση από σπίτι σε σπίτι με επισκέψεις εργαζομένων (εθελοντών) για την ενημέρωση των πολιτών.
- Μετάδοση ενημερωτικών σπότ στα τοπικά και περιφερειακά ΜΜΕ (τηλεόραση – ραδιόφωνο).

Εκτός από τα ανωτέρω είναι χρήσιμο να εξεταστεί και η παροχή από τον Δήμο συμβούλου κομποστοποίησης, ο οποίος θα έχει εκπαιδευτεί και θα βοηθά στην επίλυση των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι κάτοικοι σε θέματα οικιακής κομποστοποίησης και να είναι σε θέση να δείχνουν πώς να πραγματοποιεί κάποιος οικιακή κομποστοποίηση σε διάφορα σημεία επίδειξης ή εκδηλώσεις.

Διανομή κάδων – κίνητρα στους πολίτες

Εκτός από τις ανωτέρω ενημερωτικές και προωθητικές ενέργειες, είναι δυνατό να ενθαρρυνθεί μεγαλύτερη συμμετοχή των πολιτών μέσω της μερικής ή ολικής επιδότησης αγοράς των κάδων (πρέπει να σημειωθεί ότι η ολική επιδότηση δεν έχει πάντα τα αναμενόμενα αποτελέσματα λόγω μειωμένου ενδιαφέροντος κάποιων πολιτών στην πορεία για κάτι που τους έχει παρασχεθεί εντελώς δωρεάν).

Παρακολούθηση του προγράμματος

Έξι μήνες μετά την έναρξη του προγράμματος είναι σκόπιμο να πραγματοποιηθούν επισκέψεις στους δραστηριοποιούμενους κατοίκους, προκειμένου να διαπιστωθεί η ορθή χρήση των κομποστοποιητών, να συλλεχθούν στοιχεία, να δοθούν προτάσεις για περαιτέρω βελτίωση των τεχνικών οικιακής κομποστοποίησης και να απαντηθούν τυχόν ερωτήματα.

Η παρακολούθηση της συμμετοχής των πολιτών μπορεί να γίνει με την ανάπτυξη δεικτών συμμετοχής, όπως:

- Αριθμός νοικοκυριών που πραγματοποιούν οικιακή κομποστοποίηση (κάδοι σε λειτουργία) / Συνολικός αριθμός νοικοκυριών που συμμετέχουν στο πρόγραμμα (Συνολικός αριθμός κάδων) x 100%.

Η παρακολούθηση του προγράμματος θα πρέπει να στοχεύει τουλάχιστον στα εξής:

- στον υπολογισμό των εκτρεπόμενων ποσοτήτων και του ποσοστού επίτευξης των τεθέντων στόχων,
- στην αντιμετώπιση προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι χρήστες, στην ορθή χρήση των οικιακών κομποστοποιητών και στη βελτιστοποίηση της απόδοσής τους,
- στον έλεγχο συμμετοχής των ληπτών των κάδων και στην αναδιανομή τους όταν δεν χρησιμοποιούνται επαρκώς.

Η αδυναμία συστηματικής παρακολούθησης είναι πολύ πιθανόν να οδηγήσει σε αδράνεια και απαξίωση

σημαντικού ποσοστού των διανεμηθέντων κάδων. Η συστηματική δε εκτίμηση της συμβολής στους στόχους είναι απαραίτητη για τη συνολική αποτίμηση της προσπάθειας από το Δήμο και την ανάληψη διορθωτικών ενεργειών.

Η παρακολούθηση μπορεί να γίνεται από:

- δημοτικές υπηρεσίες,
- εξωτερικούς συνεργάτες,
- οικολογικές και εθελοντικές οργανώσεις και φορείς,

ή και συνδυασμό των παραπάνω.

7.5. Πρόγραμμα χωριστής συλλογής βρώσιμων λιπών και ελαίων

Αναλυτικά υιοθετούνται οι παρακάτω ενέργειες ανάπτυξης των απαραίτητων δικτύων και υποδομών.

Δίκτυο	Ενέργειες
Εκτροφή αποβλήτων βρώσιμων λιπών και ελαίων	Μεγιστοποίηση των επιπέδων εκτροφής των «διαθέσιμων για συλλογή» βρώσιμων λιπών και ελαίων με στόχο το 80% ως το 2025 και το 85% ως το 2030.

Τα στοιχεία του συστήματος συλλογής βρώσιμων ελαίων και λιπών με βάση τους στόχους του νέου ΕΣΔΑ (2020) αναλύονται κατωτέρω:

Πίν 7.16 Σύστημα συλλογής βρώσιμων ελαίων και λιπών στο Δ. Χαλανδρίου με βάση τους στόχους του νέου ΕΣΔΑ (2020).

5. Ξεχωριστή συλλογή βρώσιμα λίπη και έλαια (ΣΕΔ)											
Σύνολο Δήμου	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Συλλογή βρώσιμα λίπη και έλαια (t)	334	339	343	347	352	356	361	365	370	374	379
Συλλογή βρώσιμα λίπη και έλαια (%)	75.00%	76.00%	77.00%	78.00%	79.00%	80.00%	80.98%	81.96%	82.96%	83.98%	85.00%

Έως σήμερα δεν έχει εφαρμοστεί στο Δήμο πρόγραμμα συλλογής βρώσιμων ελαίων και λιπών. Προτείνεται η τοποθέτηση ειδικών κάδων συλλογής βρώσιμων ελαίων και λιπών σε ξενοδοχεία, εστιατόρια και λοιπά καταστήματα εστίασης τα οποία θα παραδίδονται σε αδειοδοτημένες επιχειρήσεις συλλογής για την προώθησή τους προς αξιοποίηση. Το κόστος για την παράδοση των ελαίων θα είναι μηδενικό και θα καλύπτεται από τις επιχειρήσεις συλλογής.

Προκειμένου να υποστηριχθεί το συγκεκριμένο πρόγραμμα και να απαλλαγούν νόμιμα και χωρίς καμία οικονομική επιβάρυνση οι δημότες από τα απόβλητα αυτά για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, προτείνεται η αποστολή επιστολών από το Δήμο σε όλα τα καταστήματα και τις επιχειρήσεις που βρίσκονται εντός των ορίων του και παράγουν βρώσιμα έλαια.

Στην Περιφέρεια Αττικής δραστηριοποιούνται ήδη επιχειρήσεις με σκοπό τη συλλογή των βρώσιμων ελαίων και των λιπών. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται αλφαβητικά τα στοιχεία επικοινωνίας αδειοδοτημένων επιχειρήσεων.

Πίνακας 7.17 Αδειοδοτημένες επιχειρήσεις για συλλογή βρώσιμων ελαίων και λιπών που δραστηριοποιούνται στην Περιφέρεια Αττικής.

A/A	Επωνυμία	Διεύθυνση	Τηλέφωνα
1.	AGROENERGY S.A.	Λεωφ. Βουλιαγμένης 409, 16346, Ηλιούπολη	210 9736269
2.	REVIVE	Κωστή Παλαμά 15, 11141, Αθήνα	210 2114721
3.	RECOIL	Πηγών 33, 14564, Αθήνα	210 62 41 515
4.	OIL 4 LIFE	Δ. Ψυχογιού 36, 173 41, Άγιος Δημήτριος	2109738106



Εικόνα 7.8 Κάδοι συλλογής βρώσιμων ελαίων και λιπών.

Συλλογή βρώσιμων ελαίων και λιπών μπορεί να γίνεται και στα Πράσινα Σημεία, όπου οι δημότες μπορούν να αποθέτουν τα απόβλητα βρώσιμων ελαίων και λιπών σε ειδικούς κάδους συλλογής, οι οποίοι παραλαμβάνονται από αδειοδοτημένη εταιρεία συλλογής. Ο Δήμος προγραμματίζει τη δημιουργία τουλάχιστον ενός Πράσινου Σημείου στο οικόπεδό του στην οδό Τήνου