

# Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων Δήμου Αμαρουσίου

## Πυλώνας δράσεων



Σεπτέμβριος 2015  
Προγραμματική σύμβαση Δήμου Αμαρουσίου-ΕΜΠ



## Πίνακας Περιεχομένων

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....  | <b>7</b>  |
| 1.1.     | Γενικά .....   | 7         |
| 1.2.     | Σκοπιμότητα και στόχοι.....  | 7         |
| 1.3.     | Αντικείμενο του ΤΣΔ.....   | 7         |
| 1.4.     | Στάδια της αποκεντρωμένης διαχείρισης.....                                   | 9         |
| <b>2</b> | <b>Περίληψη ΤΣΔ Δήμου Αμαρουσίου</b> .....                                   | <b>11</b> |
| <b>3</b> | <b>Θεσμικό πλαίσιο Διαχείρισης ΑΣΑ και Αρμοδιότητες των Δήμων</b> .....      | <b>12</b> |
| 3.1.     | Τάσεις στη διαχείριση των στερεών αποβλήτων στην ΕΕ.....                     | 12        |
| 3.2.     | Κοινοτική νομοθεσία και στόχοι που απορρέουν.....                            | 13        |
| 3.2.1    | Οδηγία για τα Απόβλητα 2008/98/ΕΚ.....                                       | 13        |
| 3.2.2.   | Οδηγία 94/62/ΕΚ για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας.....      | 14        |
| 3.2.3.   | Οδηγία 1999/31/ΕΚ περί υγειονομικής ταφής απορριμμάτων .....                 | 15        |
| 3.3.     | Εθνική Νομοθεσία και θεσμοθετημένοι στόχοι .....                             | 15        |
| 3.3.1.   | Νόμος 4042/2012, ΦΕΚ 24Α/2012 13.02.2012 .....                               | 15        |
| 3.3.2.   | ΚΥΑ 29407/3508, ΦΕΚ 1572Β/2002 16.12.2002 .....                              | 16        |
| 3.3.3.   | ΚΥΑ 50910/2727, ΦΕΚ 1909Β/22-12-03.....                                      | 17        |
| 3.3.4.   | Νόμος 2939/2001, ΦΕΚ 179Α/2001 .....   | 18        |
| 3.3.5.   | Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (2015) .....                             | 19        |
| 3.4.     | Αρμοδιότητες των Δήμων .....   | 20        |
| <b>4</b> | <b>Καταγραφή και Ανάλυση της Υφισταμένης Κατάστασης στο Δήμο</b> .....       | <b>22</b> |
| 4.1      | Γενικά χαρακτηριστικά - πληθυσμός .....                                      | 22        |
| 4.2      | Κλιματολογικές συνθήκες .....  | 25        |
| 4.3      | Σεισμικότητα .....   | 26        |
| 4.4      | Υδρευση .....  | 28        |
| 4.5      | Παραγωγικοί τομείς.....  | 29        |
| 4.6      | Χρήσεις γης .....  | 29        |
| 4.7      | Προστατευόμενες περιοχές .....   | 31        |
| 4.8      | Παραγωγή ΑΣΑ.....  | 31        |
| 4.9.1.   | Κατηγοριοποίηση των ΑΣΑ.....   | 31        |
| 4.9.2.   | Ποσοτικά Δεδομένα ΑΣΑ.....   | 32        |
| 4.9.2.1. | Αστικά Στερεά Απόβλητα .....   | 32        |
| 4.9.2.2. | Πράσινα απόβλητα .....   | 34        |
| 4.9.3.   | Ποιοτικά Χαρακτηριστικά ΑΣΑ .....  | 34        |
| 4.9.4.   | Λειτουργικό κόστος διαχείρισης ΑΣΑ.....                                      | 35        |
| 4.9.5.   | Λοιπά στοιχεία ΑΣΑ.....  | 40        |
| 4.9.5.1. | Υπηρεσιακή δομή.....   | 40        |
| 4.9.5.2. | Αριθμός απορριμματοφόρων και τύπος.....                                      | 41        |
| 4.9.5.3. | Κτηριακές δομές και αξιολόγηση .....   | 41        |
| 4.9.5.4. | Κάδοι Συλλογής ΑΣΑ και Ανακυκλώσιμων .....                                   | 41        |
| 4.9.6.   | Γενική αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης .....                           | 42        |
| <b>5</b> | <b>Ποσοτικοποίηση Στόχων εκτροπής και ανακύκλωσης Δήμου ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ</b> ..... | <b>44</b> |
| 5.1.     | Στόχοι Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών .....                                   | 44        |
| 5.2.     | Στόχοι Χωριστής Διαλογής Βιοαποβλήτων .....                                  | 44        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>6</b> | <b>Ανάπτυξη Δράσεων</b>   | <b>47</b> |
| 6.1.     | Πρόληψη - επαναχρησιμοποίηση  | 47        |
| 6.2.     | Δραστηριότητες Διαλογής στην Πηγή   | 48        |
| 6.2.1.   | <i>Βιοαπόβλητα</i>  | 48        |
| 6.2.1.1. | Γενικά  | 48        |
| 6.2.1.2. | Εμπειρία από συστήματα ΔσΠ βιοαποβλήτων σε μεσογειακές χώρες  | 48        |
| 6.2.1.3. | Εκτίμηση γενικού κόστους υλοποίησης προγραμμάτων ΔσΠ  | 49        |
| 6.2.1.4. | Μέθοδοι χωριστής συλλογής   | 50        |
| 6.2.1.5. | Ενδεικτική διαστασιολόγηση  | 54        |
| 6.2.1.6. | Συχνότητα συλλογής  | 56        |
| 6.2.1.7. | Αξιοποίηση των προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων  | 56        |
| 6.2.2.   | <i>Ανακυκλώσιμα</i>   | 57        |
| 6.2.2.1. | Γενικά  | 57        |
| 6.2.2.2. | Κάδοι - μέθοδος συλλογής  | 57        |
| 6.2.2.3. | Αξιοποίηση των προδιαλεγμένων αποβλήτων   | 59        |
| 6.2.3.   | <i>Πράσινα απόβλητα</i>   | 60        |
| 6.2.3.1. | Συλλογή   | 60        |
| 6.2.3.2. | Αξιοποίηση των προδιαλεγμένων αποβλήτων   | 60        |
| 6.2.4.   | <i>Δίκτυο Πράσινων Σημείων</i>  | 60        |
| 6.2.4.1. | Γενικά  | 60        |
| 6.2.4.2. | Εφαρμογή στην περιοχή μελέτης   | 61        |
| 6.2.4.3. | Αναμενόμενα έσοδα Πράσινων Σημείων  | 62        |
| 6.3.     | Δράσεις ενημέρωσης - ευαισθητοποίησης του κοινού  | 62        |
| 6.4.     | Διαχείριση Σύμμεικτων   | 64        |
| <b>7</b> | <b>Οικονομικά Στοιχεία - Χρηματοδότηση</b>  | <b>65</b> |
| 7.1.     | <i>Οικονομική Ανάλυση εφαρμογής συστημάτων ΔσΠ</i>  | 65        |
| 7.1.1.   | <i>Έξοδα Υποδομών</i>   | 65        |
| 7.1.2.   | <i>Λειτουργικά κόστη</i>  | 65        |
| 7.1.2.1. | <i>Έξοδα</i>  | 65        |
| 7.1.2.2. | <i>Έσοδα</i>  | 65        |
| 7.1.3.   | <i>Ενδεικτική οικονομική ανάλυση εφαρμογής συστημάτων ΔσΠ(σενάριο 65% ανακύκλωσης και 40% εκτροπής των οργανικών)</i> | 68        |
| 7.2.     | <i>Χρηματοδότηση</i>  | 70        |
| <b>8</b> | <b>Παρακολούθηση της υλοποίησης του τοπικού σχεδίου διαχείρισης</b>   | <b>71</b> |
| 8.1.     | Ενημέρωση των πολιτών   | 71        |
| 8.2.     | Έλεγχος και παρακολούθηση   | 71        |

## Πίνακες

|   |    |
|---|----|
| Πίνακας 1. Ποσοτικοί στόχοι διαχείρισης ΑΣΑ.....  | 20 |
| Πίνακας 2. Στόχοι αποβλήτων συσκευασίας.....  | 20 |
| Πίνακας 3. Πληθυσμιακή μεταβολή Δήμου Αμαρουσίου.....   | 23 |
| Πίνακας 4. Παραγωγής ΑΣΑ στο Δήμο Αμαρουσίου.....   | 33 |
| Πίνακας 5. Διαχρονική εξέλιξη των εκτιμώμενων ποσοτήτων παραγόμενων ΑΣΑ στο Δήμο Αμαρουσίου μέχρι το 2025.....                                | 34 |
| Πίνακας 6. Μέση ποιοτική σύσταση αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα (ΥΠΕΚΑ, 2011 και δεδομένα recycling@home, LIFE project).....                   | 35 |
| Πίνακας 7. Κόστος συλλογής μεταφοράς/τόνο.....  | 36 |
| Πίνακας 8. Αναλυτική καταγραφή δρομολογίων των απορριμματοφόρων για το 2104.....  | 38 |
| Πίνακας 9. Ανθρώπινο δυναμικό για τη διαχείριση των Α.Σ.Α. στο Δήμο Αμαρουσίου.....   | 40 |
| Πίνακας 10. Ανθρώπινο Δυναμικό ανά ειδικότητες.....   | 41 |
| Πίνακας 11. Κατανομή ανθρώπινου δυναμικού και οχημάτων.....   | 41 |
| Πίνακας 12. Προβλήματα και δυνατότητες- ευκαιρίες για το Δήμο Αμαρουσίου.....   | 42 |
| Πίνακας 13. Επικαιροποιημένοι στόχοι διαλογής αποβλήτων, για το Δήμο Αμαρουσίου.....  | 45 |
| Πίνακας 14. Σύσταση των ανακυκλωσίμων (ποσοστό κ.β. στα ΑΣΑ).....   | 46 |
| Πίνακας 15. Καταμερισμός ποσοτήτων ανακυκλωσίμων.....   | 46 |
| Πίνακας 16. Προγραμματισμός δράσεων πρόληψης.....   | 47 |
| Πίνακας 17. Στόχοι μείωσης αποβλήτων.....   | 47 |
| Πίνακας 18. Εκτιμήσεις κόστους για την υλοποίηση συστημάτων ΔσΠ αποβλήτων τροφών & τροφίμων.....  | 49 |
| Πίνακας 19. Υπολογισμός κάδων για τα νοικοκυριά.....  | 55 |
| Πίνακας 20. Προτεινόμενη προμήθεια κάδων Δήμου Αμαρουσίου.....  | 55 |
| Πίνακας 21. Συχνότητα Συλλογής υπολειμμάτων τροφών σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες.....   | 56 |
| Πίνακας 22. Ενδεικτικές απαιτήσεις συστήματος αποκομιδής.....   | 65 |
| Πίνακας 23. Ενδεικτική οικονομική ανάλυση εφαρμογής συστημάτων ΔσΠ (100% εκτροπή οργανικών-100% ανακύκλωση). Διαπίστωση «ολικού οφέλους»..... | 66 |
| Πίνακας 24. Ενδεικτική οικονομική ανάλυση εφαρμογής συστημάτων ΔσΠ το 2020 (65% για τα ανακυκλώσιμα, 40% στόχος για τα οργανικά).....         | 69 |

## Εικόνες

|   |    |
|---|----|
| Εικόνα 1 (α): Θέση Δ. Αμαρουσίου στην Ελλάδα, (β): Περιφερειακή Ενότητα Βορείου Τομέα Αττικής όπου εντάσσεται ο Δήμος Αμαρουσίου, (γ): Δήμος Αμαρουσίου (πηγή: Googlemaps)..... | 22 |
| Εικόνα 2: Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας Ελλάδος (Ο.Α.Σ.Π, 2003).....   | 26 |
| Εικόνα 3: Γεωλογικός χάρτης Αττικής όπου παρουσιάζεται η μεγάλη επιφάνεια αποκόλλησης.....  | 27 |
| Εικόνα 4: Εξέλιξη κατανάλωσης, πληθυσμού και υδρευτικών έργων στην Αθήνα του 20ου αιώνα (πηγή: Μαμάσης, 2012).....  | 28 |
| Εικόνα 5: Χάρτης χρήσεων γης CORINE.....  | 30 |
| Εικόνα 6: Ενδεικτικοί κάδοι κουζίνας.....   | 52 |
| Εικόνα 7: Κάδοι.....  | 53 |
| Εικόνα 8 Συστήματα συλλογής ΔσΠ για τα τροφικά απορρίμματα με τη μέθοδο πόρτα-πόρτα στην Ιταλία (Life+ Athens Biowaste).....  | 53 |
| Εικόνα 9 Ενδεικτικά συστήματα συλλογής των υπολειμματικών απορριμμάτων στην Ιταλία (Life+ Athens Biowaste).....   | 53 |

|  |    |
|--|----|
| Εικόνα 10: Κάδοι χωριστών ρευμάτων σε σχολείο. ....  | 58 |
| Εικόνα 11: Κάδοι ομαδοποιημένοι υπόγειοι (ιδανικοί για το κέντρο του δήμου) .....  | 58 |
| Εικόνα 12: Κάδοι ομαδοποιημένοι χρωματιστοί με τη λογική της αντανακλαστικής αντίδρασης του κοινού στο χρώμα (ιδανικοί για παιδικές χαρές, εμπορικά κέντρα, ειδικές γειτονιές-πilotους)..... | 59 |

# 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1. Γενικά

Το παρόν έγγραφο δύναται να υποστεί τροποποιήσεις και αποτελεί την πρώτη φάση της μελέτης του ΕΜΠ, σε συνεργασία με το δήμο Αμαρουσίου, για την παράδοση της «Συνολικής Στρατηγικής Διαχείρισης των παραγόμενων ΑΣΑ» που εκπονείται για τον Δήμο (παραδοτέο Π1).

Επίσης το παρόν Σχέδιο συντάχθηκε με βάση τον "Οδηγό Σύνταξης Τοπικού Σχεδίου Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων" του ΕΣΔΝΑ (2015).

## 1.2. Σκοπιμότητα και στόχοι

Ένας ολοκληρωμένος σχεδιασμός διαχείρισης στερεών αποβλήτων προϋποθέτει την ανάπτυξη ενός συστήματος Διαλογής στην Πηγή (ΔσΠ) για τον πρωτογενή διαχωρισμό των σύμμεικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) στους χώρους που παράγονται, αλλά και τη δημιουργία μίας ή περισσότερων μονάδας/-ων επεξεργασίας για την διαχείριση των παραγόμενων αποβλήτων, με τρόπο σύνομο με τα όσα ορίζονται στην κείμενη κοινοτική και εθνική νομοθεσία. Με βάση τα παραπάνω συνίσταται, άμεση διαμόρφωση ενός σχεδιασμού ο οποίος:

- ✓ **θα εδραιώνει μια κοινωνία ανακύκλωσης**, βάσει των νέων στόχων που θέτει η Οδηγία 98/2008 όπως εντάχθηκε στο Εθνικό μας Δίκαιο με τον Νόμο 4042/2012 *Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.*
- ✓ **θα οδηγή στην κάλυψη όλων των θεσμοθετημένων στόχων** των αποβλήτων συσκευασίας και εκτροπής Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων (ΒΑΑ) όπως παρουσιάζονται στο νέο **Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Αποβλήτων (2015)**, όσο το δυνατόν γρηγορότερα με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος, αλλά ταυτόχρονα και την αποφυγή προστίμων που αναμένεται να επιβληθούν.

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις της κοινοτικής αλλά και ελληνικής νομοθεσίας, το ενδιαφέρον στρέφεται στην επεξεργασία των βιοαποβλήτων αλλά και στην αξιοποίηση των ανακυκλώσιμων αποβλήτων, γεγονός απόλυτα αναμενόμενο εφόσον αυτά τα δύο κλάσματα αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό των απορριμμάτων και περιλαμβάνουν «αξιοποιήσιμα» υλικά.

## 1.3. Αντικείμενο του ΤΣΔ

Το αντικείμενο του παρόντος έργου είναι η εκπόνηση Τοπικού Σχεδίου Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων (ΤΣΔ) στο Δήμο Αμαρουσίου, καθώς επίσης και η ανάπτυξη δράσεων στην κατεύθυνση της διαλογής στην πηγή (ΔσΠ). Το Τοπικό Σχέδιο προβλέπει συγκεκριμένους στόχους και έχει σαφές χρονοδιάγραμμα υλοποίησης έτσι ώστε η διαχείριση των απορριμμάτων του Δήμου να γίνεται σύμφωνα με τις αρχές της βιώσιμης διαχείρισης όπου η πρόληψη, η επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση και η οποιαδήποτε άλλου είδους ανάκτηση θα είναι κατά απόλυτη προτεραιότητα τα

στάδια διαχείρισης, ενώ η διάθεση σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤ) θα αφορά μόνο τα υπολείμματα των προηγούμενων σταδίων.

Η πρόταση της αποκεντρωμένης διαχείρισης των απορριμμάτων στηρίζεται στις βασικές αρχές της εγγύτητας και της μικρής κλίμακας, που αποτελούν απαραίτητη προϋπόθεση μιας οικονομικής και φιλικά περιβαλλοντικής διαχείρισης σε όφελος των πολιτών. Συνοπτικά, το Τοπικό Σχέδιο:

- ✓ Υιοθετεί και ενσωματώνει, στην πράξη, τις διεθνείς εμπειρίες και τις καλές πρακτικές, συμπεριλαμβανομένης και της ιεράρχησης στη διαχείριση.
- ✓ Ικανοποιεί πάγιους στόχους όλων των σχεδιασμών διαχείρισης απορριμμάτων, για διαλογή στην πηγή καθαρών ανακυκλώσιμων και βιοαποδομήσιμων υλικών.
- ✓ Αποσκοπεί στη μέγιστη δυνατή ανάκτηση υλικών και τη διάχυση των ωφελειών που προκύπτουν στους δήμους και τους πολίτες.
- ✓ Χρησιμοποιεί εγκαταστάσεις διαχείρισης μικρής κλίμακας και απλού μηχανολογικού εξοπλισμού, εύκολα διαχειρίσιμες από τους δήμους, οικονομικές στην κατασκευή και λειτουργία τους. Εγκαταστάσεις που δεν απαιτούν τεράστιες μεταφορές απορριμμάτων, είναι προσβάσιμες στους πολίτες και δημιουργούν νέες θέσεις εργασίας.
- ✓ Μειώνει δραστικά τις ανάγκες για χρήση των ΧΥΤ.

Το πιο σημαντικό στάδιο της αποκεντρωμένης διαχείρισης αφορά στις υποδομές και τη διαχείριση που γίνεται στο πιο κοντινό στον πολίτη επίπεδο, με βασικό εργαλείο τη Διαλογή στην Πηγή. Σε αυτό το επίπεδο, πρέπει να επιδιωχθεί η μέγιστη ανάκτηση των αποβλήτων / υλικών, με φυσικές διαδικασίες και τεχνικές και όχι σε σύνθετες υψηλού κόστους εγκαταστάσεις μηχανικής διαλογής και επεξεργασίας. Η ΔσΠ μπορεί να ξεκινήσει σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα, εξασφαλίζοντας χαμηλότερο λειτουργικό κόστος, μεγαλύτερο περιβαλλοντικό κέρδος και περισσότερες θέσεις εργασίας. Συγκεκριμένα, με τη λειτουργία των προγραμμάτων ΔσΠ (ανακυκλώσιμα και βιοαπόβλητα) θα επιτυγχάνονται οι κάτωθι στόχοι:

- ✓ Η εκπλήρωση υποχρεώσεων για την εκτροπή από διάθεση σε χώρο ταφής του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των αστικών αποβλήτων, σύμφωνα με τους στόχους της οδηγίας 99/31/ΕΚ, όπως ενσωματώθηκε με την ΚΥΑ 29407/2012.
- ✓ Η εκπλήρωση των στόχων ανακύκλωσης σύμφωνα με το Ν.2939/2001 όπως ισχύει.
- ✓ Η υποστήριξη της προβλεπόμενης από το Εθνικό Σχέδιο της Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) και Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) της διαλογής στην πηγή των αστικών βιοαποβλήτων.
- ✓ Η εκπλήρωση υποχρεώσεων για την καθιέρωση χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων, που προβλέπεται στην Οδηγία 2008/98/ΕΕ όπως ενσωματώθηκε με το Νόμο 4042/2012.
- ✓ Η παραγωγή ανακυκλώσιμων προϊόντων υψηλότερης ποιότητας και αξίας.
- ✓ Το χαμηλότερο κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας και εξασφάλιση χαμηλότερων δημοτικών τελών.
- ✓ Η ταχύτερη εφαρμογή γιατί απαιτεί απλά μέσα και εγκαταστάσεις μικρής κλίμακας.
- ✓ Η μείωση του κόστους διαχείρισης των αποβλήτων, σε συνδυασμό με το χαμηλότερο κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας, τα οποία θα δώσουν τη δυνατότητα μείωσης των δημοτικών τελών.
- ✓ Η δυνατότητα εφαρμογής του σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα γιατί απαιτεί απλά μέσα και εγκαταστάσεις μικρής κλίμακας.
- ✓ Η βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών ως προς τους πολίτες.
- ✓ Η ευαισθητοποίηση των πολιτών σε θέματα πρόληψης και διαχείρισης αποβλήτων.



- ✓ Η αύξηση της απασχόλησης και της κοινωνικής επιχειρηματικότητας.

Θα σχεδιαστεί ένα δίκτυο κάδων για την προδιαλογή βιοαποβλήτων και ανακυκλώσιμων υλικών (χαρτί, μέταλλα, πλαστικό, γυαλί) σε διακριτά ρεύματα. Ειδική πρόβλεψη θα αφορά στην ξεχωριστή συλλογή των αποβλήτων κήπου (κλαδέματα κλπ). Επίσης θα προβλεφθεί ένα δίκτυο «Πράσινων Σημείων» με διευρυμένο ωράριο λειτουργίας, για τη συγκέντρωση υλικών που δεν κατευθύνονται στους κάδους, όπως ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές, συσσωρευτές, ελαστικά, ογκώδη αντικείμενα, τυχούσες συγκεντρωμένες μεγάλες ποσότητες ανακυκλώσιμων από πολίτες, επιχειρήσεις, υπηρεσίες, σχολεία και την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης - ανταλλαγής υλικών όπως ρουχισμού, επίπλων και παλαιών αντικειμένων κλπ. Λόγω της διάθεσης του Δήμου να δράσει άμεσα και της ανάγκης το πλάνο να περιέχει την παράμετρο της εφικτότητας, προβλέπεται ότι μέχρι να δημιουργηθούν τα μεγάλα «Πράσινα Σημεία», ο Δήμος θα μπορούσε να προχωρήσει σε δημιουργία ενός δικτύου ειδικών «Περιπτέρων Διαλογής στην Πηγή - Ανακύκλωσης» ή και «έξυπνων» μηχανικών σημείων διαλογής.

Η σωστή λειτουργία της ΔσΠ, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ενημέρωση και τη συμμετοχή των πολιτών. Στον τομέα αυτό πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία. Ενέργειες για την υποκίνηση της συμμετοχής των πολιτών περιλαμβάνουν:

- ✓ δράσεις δημόσιας διαβούλευσης και κοινωνικής συμμετοχής στον σχεδιασμό και την εφαρμογή του Τοπικού Σχεδίου για παράδειγμα μέσω ανοιχτών εκδηλώσεων-συσκέψεων με κοινωνικούς φορείς.
- ✓ δράσεις ενημέρωσης των πολιτών, των επαγγελματιών και των επιχειρήσεων για την πρόληψη της παραγωγής απορριμμάτων και τον τρόπο διαχείρισης των βιοαποβλήτων.
- ✓ δράσεις υποκίνησης, ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης για τη διαλογή στην πηγή, την ανακύκλωση και την ΔσΠ βιοαποβλήτων.

Η φύση του προβλήματος επιβάλλει ο Δήμος να κινηθεί προς τη κατεύθυνση της μέγιστης ανάκτησης και της εκτροπής από την τελική διάθεση με ιδιαίτερα γρήγορους ρυθμούς. Αυτός ο στόχος, ιδιαίτερα σε συνθήκες οικονομικής αβεβαιότητας, μπορεί να επιτευχθεί με υποδομές και τρόπο διαχείρισης, που να μπορεί να υλοποιηθεί γρήγορα, οικονομικά και με όφελος για την κοινωνία. Ο πιο πρόσφορος δρόμος είναι η λογική της αποκεντρωμένης διαχείρισης, με 5-ετές Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης.

Τέλος, πρέπει να τονιστεί ότι τα Τοπικά Σχέδια διαχείρισης συνεργάζονται με τα Περιφερειακά και συνάμα με το Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης, δεδομένου ότι ένα μέρος των αποβλήτων ή/και των προϊόντων της επεξεργασίας τους, στο πλαίσιο της αποκεντρωμένης διαχείρισης, θα οδεύει αναγκαστικά στις περιφερειακές υποδομές ή στις υποδομές των εθνικών συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης.

#### **1.4. Στάδια της αποκεντρωμένης διαχείρισης**

Το Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης που προτείνουμε περιλαμβάνει:

A. Δραστηριότητες πρόληψης και ΔσΠ, σε επίπεδο δήμου, μέσω των οποίων επιδιώκεται η εκτροπή του μεγαλύτερου μέρους των απορριμμάτων, με ορίζοντα το χρονικό διάστημα μέχρι το 2020. Περιλαμβάνουν, κυρίως:

- ✓ Ένα δίκτυο κάδων για την προδιαλογή βιοαποβλήτων και ανακυκλώσιμων υλικών σε διακριτά ρεύματα, ανάλογα με τις ιδιαίτερες συνθήκες σε κάθε Δήμο. Εναλλακτικά μπορεί να σχεδιαστεί συλλογή πόρτα-πόρτα με ειδικές σακούλες. Ειδική πρόβλεψη θα γίνει για την ξεχωριστή συλλογή των αποβλήτων κήπου (κλαδέματα κλπ.). Ειδικοί κάδοι τοποθετούνται σε σχολεία και γειτονίες-πυλόνους.
- ✓ Ένα δίκτυο μεγάλων «Πράσινων Σημείων» και μικρότερων «πράσινων περιπτέρων» με ωράριο λειτουργίας ή και «έξυπνων» μηχανικών σημείων διαλογής 24-ώρου.
- ✓ Ένα σύστημα αποκομιδής και μεταφοράς, που αφορά στα αναγκαία οχήματα, στους χώρους στάθμευσης και στους σταθμούς μεταφόρτωσης, με την πρόβλεψη ότι θα υπάρχει σταδιακή μείωση της ανάγκης για μεταφόρτωση και μεταφορά των σύμμεικτων απορριμμάτων.
- ✓ Δράσεις υποκίνησης της συμμετοχής των πολιτών και συγκεκριμένα:
  1. Δράσεις δημόσιας διαβούλευσης και κοινωνικής συμμετοχής στον σχεδιασμό και την εφαρμογή του τοπικού σχεδίου για παράδειγμα μέσω ανοιχτών εκδηλώσεων-συσκέψεων με κοινωνικούς φορείς.
  2. Δράσεις ενημέρωσης των πολιτών, των επαγγελματιών καθώς και των επιχειρήσεων για την πρόληψη της παραγωγής απορριμμάτων αλλά και τον τρόπο διαχείρισης των ειδικών ρευμάτων αποβλήτων.
  3. Δράσεις υποκίνησης, ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης για τη ΔσΠ, την ανακύκλωση και την κομποστοποίηση.

#### Β. Δραστηριότητες διαλογής - διαχωρισμού- κομποστοποίησης σε επίπεδο δήμου.

Περιλαμβάνουν, κυρίως:

- ✓ Χώρους υποδοχής και διαλογής των προδιαλεγμένων ανακυκλώσιμων υλικών, με την πρόβλεψη ότι το υπόλειμμα, δηλαδή τα ανεπιθύμητα υλικά στους κάδους των ανακυκλώσιμων, θα μειώνεται σταδιακά όσο αυξάνονται τα διακριτά ρεύματα.
- ✓ Πρόβλεψη ότι σταδιακά θα μειώνεται η ανάγκη για μεταφόρτωση και μεταφορά σύμμεικτων απορριμμάτων.
- ✓ Μονάδες διαχείρισης των προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων για την κομποστοποίηση με αερόβια, αναερόβια ή συνδυασμένη μέθοδο και την περαιτέρω συσκευασία και διάθεση του παραγόμενου κόμποστ αλλά και την αξιοποίηση του βιοαερίου (εφόσον παράγεται).

Γ. Αποκεντρωμένες μονάδες μηχανικής διαλογής των σταδιακά μειούμενων σύμμεικτων, με σκοπό την περαιτέρω ανάκτηση υλικών και με την πρόβλεψη στη διαστασιολόγηση τους ότι θα υπάρχει μέγιστο πλαφόν δυναμικότητας. Είναι ζήτημα τεχνικής - οικονομικής αξιολόγησης η εξυπηρέτηση του Δήμου από μια τέτοια υποδομή αλλά χρήζει και διερεύνησης διαδημοτικών συνεργασιών ώστε να δημιουργηθεί μια κοινή υποδομή που να εξυπηρετεί πολύ μεγαλύτερη παραγωγή και να έχει ιδεατό δείκτη κόστους-οφέλους.

Δ. Οι αναγκαίοι ΧΥΤΥ, στο πλαίσιο μιας εκτεταμένης εφαρμογής της λογικής της αποκεντρωμένης ολοκληρωμένης διαχείρισης, αφενός θα υποδέχονται ολόενα και λιγότερα σύμμεικτα, που θα αποτελούν το υπόλειμμα της διαδικασίας ανακύκλωσης και αφετέρου, θα υποδέχονται υπολείμματα με διαφορετικά ποιοτικά χαρακτηριστικά δεδομένου ότι θα αφαιρείται ολόενα και μεγαλύτερο μέρος των οργανικών, των ειδικών και τοξικών αποβλήτων και των ανακυκλώσιμων και συνεπώς θα έχουν μικρότερη περιβαλλοντική όχληση. Σε κάθε περίπτωση, οι αναγκαίοι ΧΥΤΥ, θα περιληφθούν στην αναθεώρηση του ΠΕΣΔΑ και οι χωροθετήσεις θα προκύψουν ως προϊόν μελέτης και ευρείας διαβούλευσης.

## 2 ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΣΔ ΔΗΜΟΥ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ

Το ζήτημα της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων είναι ιδιαίτερα πολύπλοκο και απαιτεί ορθό και ολοκληρωμένο σχεδιασμό. Η Ελλάδα, κατά την τελευταία δεκαετία στον τομέα διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων (ΑΣΑ), δυστυχώς δεν προχώρησε στα απαραίτητα βήματα έτσι ώστε να υλοποιηθούν βασικές υποδομές διαχείρισης και επεξεργασίας, με αποτέλεσμα σήμερα η χώρα να αντιμετωπίζει σοβαρότατα προβλήματα (περιβαλλοντικά αλλά και οικονομικά) με τη διαχείριση των ΑΣΑ. Ο Δήμος Αμαρουσίου δεν αποτελεί εξαίρεση, δεδομένου ότι η ανακύκλωση που πραγματοποιείται εντός των ορίων του Δήμου είναι σε πολύ χαμηλά επίπεδα. Το σύστημα των μπλε κάδων χρησιμοποιείται, χωρίς ωστόσο, να μπορεί να ελεγχθεί ως προς την ποιότητα των υλικών του μιας και σύμμικτα απορρίμματα αναμειγνύονται πολύ συχνά με τα ανακυκλώσιμα υλικά, αλλά και ως προς την ποσότητα των υλικών, αφού έχουν αυξηθεί κατακόρυφα οι κλοπές πολύτιμων υλικών όπως τα μέταλλα, ο χαλκός, το σκληρό πλαστικό κτλ. Παράλληλα, οι καμπάνιες ευαισθητοποίησης ατόνησαν λόγω έλλειψης κονδυλίων αλλά και ανθρώπινου δυναμικού. Η πρόληψη, επαναχρησιμοποίηση, «διαλογή στην πηγή», αλλά και οι χωριστοί κάδοι για τα υλικά δεν εφαρμόστηκαν παρά μόνο σε πιλοτικά μικρά προγράμματα και δεν έχουν υιοθετηθεί καθόλου σαν φιλοσοφία, εν αντίθεση με την υπόλοιπη Ευρώπη, όπου πλέον αποτελούν πάγια πρακτική.

Το Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων που συντάσσεται για το Δήμο Αμαρουσίου αποτυπώνει την υφιστάμενη κατάσταση στο Δήμο, ενώ παράλληλα διαμορφώνει τις μελλοντικές του στρατηγικές διαχείρισης των παραγόμενων ΑΣΑ. Άμεση προτεραιότητα είναι η εκμετάλλευση των ανακυκλώσιμων υλικών στο Δήμο και σε αυτό το σημείο θα απαιτηθεί η απαγκίστρωση από τις αγκυλώσεις και τα προβλήματα των χωροθετήσεων, με τη συνδρομή των εμπλεκόμενων φορέων. Επειδή οι υποδομές διαχείρισης θα είναι μικρής κλίμακας, δεν είναι ιδιαίτερης πολυπλοκότητας και ο μηχανολογικός εξοπλισμός που απαιτείται είναι απλός, η ευκαιρία είναι μεγάλη. Η όχληση για τους κατοίκους είναι μικρή, αλλά η όλη κατασκευή των απαιτούμενων χώρων απαιτεί ιδιαίτερο χειρισμό και επιβάλλεται ένα λεπτομερές πλάνο ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης των πολιτών για να αγκαλιάσουν την κάθε δράση. Θα γίνει εκπαίδευση στο τι σημαίνει η εκμετάλλευση των ανακυκλώσιμων υλικών εντός του Δήμου και στο γιατί θα χρειαστούμε τους νέους χώρους, ώστε να καμφθούν οι πιθανές αντιδράσεις. Ιδιαίτερα σημαντικό όφελος θα είναι η δημιουργία θέσεων εργασίας εντός Δήμου, το οποίο πρέπει να επικοινωνηθεί προς τους πολίτες, σε συνδυασμό με την πολύ μεγάλη εξοικονόμηση κόστους, λόγω της μείωσης των διαδρομών των απορριμματοφόρων. Παράλληλα μειώνονται οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου και εγκαινιάζεται η δημιουργία της έννοιας της κυκλικής οικονομίας στην καρδιά του Δήμου. Εν συνεχεία θα δοθούν στρατηγικές για τη διαχείριση των βιοαποβλήτων και η δυνατότητα εκτροπής τους από τους ΧΥΤΑ με τις ανάλογες επεμβάσεις. Θα αποτυπωθεί ένα φάσμα επιλογών για τα επόμενα χρόνια.

Η στοχοθεσία για τα επόμενα χρόνια, θα τεθεί περισσότερο σαν έναυσμα δράσεων και σαν πυξίδα για την ανάπτυξή τους, στο πλαίσιο της αλλαγής της φιλοσοφίας πάνω στα θέματα διαχείρισης των ΑΣΑ στη χώρα μας που μεγάλη ευθύνη και κόστη επωμίζονται πλέον οι ΟΤΑ που οφείλουν πλέον να λειτουργήσουν αυτόνομα.

## 3 ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΑ ΚΑΙ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΔΗΜΩΝ

### 3.1. Τάσεις στη διαχείριση των στερεών αποβλήτων στην ΕΕ

Ο ευρωπαϊκός κλάδος της διαχείρισης και ανακύκλωσης αποβλήτων έχει υψηλό ρυθμό ανάπτυξης και εκτιμώμενο ετήσιο κύκλο εργασιών πάνω από 100 δις ευρώ. Ο κλάδος είναι εντάσεως εργασίας και εξασφαλίζει από 1,2 έως 1,5 εκατομμύρια θέσεις απασχόλησης. Η βιομηχανία ανακύκλωσης προμηθεύει όλο και μεγαλύτερες ποσότητες πόρων στη μεταποιητική βιομηχανία: τουλάχιστον το 50% του χαρτιού και του χάλυβα, το 43% του γυαλιού και το 40% των μη σιδηρούχων μετάλλων που παράγονται στην ΕΕ προέρχονται σήμερα από ανακυκλωμένα υλικά. Η συλλογή αξιόπιστων στατιστικών στοιχείων για τα απόβλητα είναι δύσκολη υπόθεση. Υπάρχουν αξιόπιστα δεδομένα για το 2002 όσον αφορά τα απόβλητα οικοδομών (510 εκατ. τόνοι), τα απόβλητα της μεταποιητικής βιομηχανίας (427 εκατ. τόνοι), τα αστικά απορρίμματα (241 εκατ. τόνοι) και τα απόβλητα από την παραγωγή ενέργειας και την ύδρευση (127 εκατ. τόνοι). Αυτό από μόνο του σημαίνει ότι κάθε χρόνο παράγονται στην ΕΕ πάνω από 1,3 δισεκατομμύρια τόνοι αποβλήτων, από τα οποία τα 58 εκατ. τόνοι είναι γνωστό ότι είναι επικίνδυνα. Υπάρχουν όμως κενά όσον αφορά τα δεδομένα για τα απόβλητα από λατομεία και ορυχεία, από τη γεωργία και τη δασοκομία, από την αλιεία καθώς και από τους κλάδους των υπηρεσιών και του δημοσίου, και επομένως ο πραγματικός αριθμός είναι υψηλότερος.

Τα παραγόμενα αστικά απορρίμματα ανά άτομο και ανά έτος είναι γύρω στα 530 κιλά. Ωστόσο, αυτή η μέση τιμή αποκρύπτει σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα κράτη μέλη. Για παράδειγμα, για το έτος 2011 η ετήσια κατά κεφαλή παραγωγή αποβλήτων στην ΕΕ των 10 ανέρχεται σε 350 έως 450 κιλά, ενώ στην ΕΕ των 15 είναι περίπου 570 κιλά. Στο διάστημα 1995-2003, ειδικά τα οικιακά απορρίμματα, αυξήθηκαν κατά 19%, φτάνοντας στα 518 κιλά ανά κάτοικο και έτος στην ΕΕ-27, αλλά το διάστημα 2003-2006 στην Ε.Ε. των 12 καταγράφηκε μείωση κατά 1,4% στην παραγωγή δημοτικών αποβλήτων (που εμπεριέχουν τα οικιακά απορρίμματα) και στην Ε.Ε. των 15 κατά 1,2%. Αντίθετα, οι προβλέψεις ειδικά για την παραγωγή δημοτικών αποβλήτων δηλώνουν μια μεγάλη αύξηση κατά τις επόμενες δεκαετίες. Αναμένεται η παραγωγή δημοτικών αποβλήτων στην ΕΕ-27 να είναι περί τα 290 εκατομμύρια τόνους με μια περαιτέρω αύξηση περί τα 335 εκατ. τόνους το 2020, δηλαδή μια αύξηση της τάξης του 25% από το 2005 έως το 2020. Βέβαια οι παραπάνω τιμές – προβλέψεις διαφοροποιούνται ανά χώρα.

Γενικά, ο συνολικός όγκος των αποβλήτων αυξάνει με ρυθμό ίσο ή και μεγαλύτερο από το ρυθμό της οικονομικής ανάπτυξης. Στατιστικά στοιχεία για ολόκληρη την ΕΕ των 25 σχετικά με την επεξεργασία των αποβλήτων διατίθενται μόνο για τα αστικά απορρίμματα, τα οποία αντιπροσωπεύουν το 14% περίπου του συνόλου των παραγόμενων αποβλήτων. Προς το παρόν, το 49% των αστικών απορριμμάτων διατίθεται μέσω υγειονομικής ταφής, το 18% αποτεφρώνεται και το 27% ανακυκλώνεται ή λιπασματοποιείται.

Παρατηρείται ότι από το 1995 έως το 2009 το ποσοστό προς ταφή έχει μειωθεί σημαντικά από το 65% στο 38% κατά μέσο όρο στην ΕΕ. Η διαφορά αυτή καλύφθηκε από την ανακύκλωση, την κομποστοποίηση αλλά και την ανάκτηση ενέργειας από τα απορρίμματα.

Στην Ελλάδα το ποσοστό ταφής υπερβαίνει το 80% ενώ η κομποστοποίηση είναι μικρότερη από 2%.

Επίσης παρατηρούμε ότι η αναλογία των ανακυκλούμενων αστικών απορριμμάτων αυξάνει, αλλά αυτό αντισταθμίζεται σχεδόν εξ ολοκλήρου από την αύξηση των παραγόμενων αστικών αποβλήτων. Κατά συνέπεια, η υγειονομική ταφή μειώνεται με αργό ρυθμό. Για παράδειγμα, οι ποσότητες των πλαστικών αποβλήτων που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής αυξήθηκε κατά 21,7% από το 1990 μέχρι το 2002, παρόλο που το ποσοστό των πλαστικών αποβλήτων που υπέστη υγειονομική ταφή μειώθηκε από το 77% στο 62%.

Η ανακύκλωση αστικών απορριμμάτων σχεδόν διπλασιάστηκε από το 1995 ως το 2003 και σήμερα αντιστοιχεί σε 82,3 εκατ. τόνους ετησίως. Η αποτέφρωση αυξάνει αργά και από αυτήν παράγεται ενέργεια που ισοδυναμεί με 8 εκατομμύρια τόνους πετρελαίου.

### **3.2. Κοινοτική νομοθεσία και στόχοι που απορρέουν**

#### **3.2.1 Οδηγία για τα Απόβλητα 2008/98/ΕΚ**

Η νέα Οδηγία πλαίσιο 2008/98/ΕΚ, η οποία ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο με το Ν. 4042/2012, αντικαθιστά την Οδηγία 2006/12/ΕΚ, καταργεί τις Οδηγίες για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων και των λιπαντικών - 75/439/ΕΚ, 91/689/ΕΚ. Η Οδηγία θεσπίζει την ιεραρχία δράσεων για το σχεδιασμό της διαχείρισης των απορριμμάτων (πρόληψη, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση, διάθεση), προβλέπει τη θέσπιση στόχων πρόληψης της παραγωγής των απορριμμάτων μέχρι το 2014, προβλέπει τη χωριστή συλλογή υλικών όπως τουλάχιστον το χαρτί, τα μέταλλα, το πλαστικό, το γυαλί από το 2015 και θέτει τους εξής στόχους ανακύκλωσης:

- έως το 2020 η προετοιμασία για την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των υλικών αποβλήτων, όπως τουλάχιστον το χαρτί, το μέταλλο, το πλαστικό και το γυαλί από τα νοικοκυριά και ενδεχομένως άλλης προέλευσης στο βαθμό που τα απόβλητα αυτά είναι παρόμοια με τα απόβλητα των νοικοκυριών, πρέπει να αυξηθεί κατ' ελάχιστον στο 50 % ως προς το συνολικό βάρος.
- έως το 2020 η προετοιμασία για την επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση και η ανάκτηση των αποβλήτων εκσκαφών κατασκευών και κατεδαφίσεων (Α.Ε.Κ.Κ.) πρέπει να αυξηθεί κατά 70 % τουλάχιστον ως προς το βάρος.

Επίσης καθορίζει πότε η αποτέφρωση των απορριμμάτων θεωρείται ανάκτηση και όχι διάθεση, σε συμφωνία και με τα έγγραφα αναφοράς των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών για την αποτέφρωση των αποβλήτων (IPPC Directive).

Αναφορικά με τα Βιολογικά<sup>1</sup> απόβλητα, η Οδηγία δεν επιβάλλει ποσοτικούς στόχους αλλά προτρέπει (άρθρο 22) :

- Την ξεχωριστή συλλογή τους με στόχο την ξεχωριστή επεξεργασία τους
- Την επεξεργασία του οργανικού κλάσματος με γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος
- Τη χρήση περιβαλλοντικά ασφαλών προϊόντων από την επεξεργασία των οργανικών αποβλήτων

<sup>1</sup> Ορισμός σύμφωνα με την 98/2008: τα θιοαποδομήσιμα απόβλητα κήπων και πάρκων, τα απορρίμματα τροφών και μαγειρείων από σπίτια, εστιατόρια, εγκαταστάσεις ομαδικής εστίασης και χώρους πωλήσεων λιανικής και τα συναφή απόβλητα από εγκαταστάσεις μεταποίησης τροφίμων.

Η Οδηγία πλαίσιο θέτει όπως αναφέρθηκε το στόχο της ανακύκλωσης του 50% των οικιακών και ενδεχομένως άλλης προέλευσης απορριμμάτων στο βαθμό που τα απόβλητα αυτά είναι παρόμοια με τα απόβλητα των νοικοκυριών, καθώς και την χωριστή συλλογή υλικών, τουλάχιστον όσον αφορά στο γυαλί, πλαστικό, χαρτί και μέταλλο. Τη δεδομένη χρονική στιγμή η Ε.Ε. δεν έχει καθορίσει την ακριβή ερμηνεία και τις μεθόδους εφαρμογής και υπολογισμού για τον παραπάνω στόχο ανακύκλωσης. Επισημαίνεται επίσης ότι οι στόχοι που τίθενται είναι εθνικοί. Παρόλα αυτά, όπως συνέβη και με τους στόχους για την εκτροπή των ΒΑΑ από τους Χ.Υ.Τ.Α., οι στόχοι αυτοί ενδέχεται να καταμεριστούν αναλογικά στην Περιφέρειες.

### **3.2.2. Οδηγία 94/62/ΕΚ για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας**

Η εν λόγω Οδηγία, όπως τροποποιήθηκε με την 2004/12/ΕΚ, καλύπτει όλες τις συσκευασίες που διατίθενται στην αγορά της Κοινότητας και όλα τα απορρίμματα συσκευασίας, είτε έχουν χρησιμοποιηθεί είτε προέρχονται από τις βιομηχανίες, το εμπόριο, τα γραφεία, τα καταστήματα, τις υπηρεσίες, τα νοικοκυριά ή οποιαδήποτε άλλη πηγή, ανεξάρτητα από τα υλικά εκ των οποίων αποτελούνται. Τα κράτη μέλη οφείλουν να θεσπίσουν μέτρα με στόχο την πρόληψη της δημιουργίας απορριμμάτων συσκευασίας και την ανάπτυξη συστημάτων επαναχρησιμοποίησης των συσκευασιών, μειώνοντας τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον. Τα κράτη μέλη πρέπει να καθιερώσουν συστήματα ανάκτησης, συλλογής και αξιοποίησης ώστε να επιτύχουν τους ακόλουθους αριθμητικούς στόχους:

- α) έως τις 30 Ιουνίου 2001 το αργότερο, ανάκτηση ή αποτέφρωση σε εγκαταστάσεις αποτεφρώσεως απορριμμάτων με ανάκτηση ενέργειας μεταξύ 50 % τουλάχιστον και 65 % το πολύ κατά βάρος, των απορριμμάτων συσκευασίας.
- β) έως τις 31 Δεκεμβρίου 2008 το αργότερο, ανάκτηση ή αποτέφρωση σε εγκαταστάσεις αποτεφρώσεως απορριμμάτων με ανάκτηση ενέργειας 60% τουλάχιστον κατά βάρος, των απορριμμάτων συσκευασίας.
- γ) έως τις 30 Ιουνίου 2001 το αργότερο, ανακύκλωση μεταξύ 25% τουλάχιστον και 45% το πολύ, κατά βάρος, του συνόλου των υλικών συσκευασίας που περιέχονται στα απορρίμματα συσκευασίας, με ελάχιστο ποσοστό 15% κατά βάρος, για κάθε υλικό συσκευασίας.
- δ) έως τις 31 Δεκεμβρίου 2008 το αργότερο, ανακύκλωση μεταξύ 55% τουλάχιστον και 80% το πολύ, κατά βάρος, των απορριμμάτων συσκευασίας.
- ε) έως τις 31 Δεκεμβρίου 2008 το αργότερο, επίτευξη των ακόλουθων ελάχιστων στόχων ανακύκλωσης για υλικά που περιέχονται σε απορρίμματα συσκευασίας:
  - i) 60%, κατά βάρος, για το γυαλί,
  - ii) 60%, κατά βάρος, για το χαρτί και χαρτόνι,
  - iii) 50%, κατά βάρος, για τα μέταλλα,
  - iv) 22,5%, κατά βάρος, για τα πλαστικά, λαμβάνοντας αποκλειστικά υπόψη υλικά που ανακυκλώνονται εκ νέου σε πλαστικά,
  - v) 15%, κατά βάρος, για το ξύλο.

Με την οδηγία όμως 2004/12/ΕΚ οι στόχοι για την Ελλάδα, την Ιρλανδία και την Πορτογαλία, λόγω της ειδικής τους κατάστασης, δηλαδή του μεγάλου αριθμού μικρών νήσων, της ύπαρξης αγροτικών και ορεινών περιοχών και του υφιστάμενου σήμερα χαμηλού επιπέδου κατανάλωσης συσκευασιών, μετατέθηκαν κατά 4 χρόνια έως το 2005 και 2011 αντίστοιχα.

### 3.2.3. Οδηγία 1999/31/ΕΚ περί υγειονομικής ταφής απορριμμάτων

Η Οδηγία 1999/31/ΕΚ περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων, στοχεύει στην πρόληψη ή στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων της ταφής αποβλήτων στο περιβάλλον, και ειδικότερα στις επιπτώσεις στα επιφανειακά ύδατα, στα υπόγεια ύδατα, στο έδαφος, στον αέρα ή στην υγεία του ανθρώπου. Η Οδηγία ταξινομεί τους χώρους ταφής σε τρεις κατηγορίες:

- Χώροι Υγειονομικής Ταφής Επικινδύνων Αποβλήτων (ΧΥΤΕΑ)
- Χώροι Υγειονομικής Ταφής μη επικινδύνων αποβλήτων / υπολειμμάτων (ΧΥΤΑ/Υ)
- Χώροι Υγειονομικής Ταφής αδρανών αποβλήτων (ΧΥΤ Αδρανών)

Επιπροσθέτως, αποσκοπώντας στη διασφάλιση της ελεγχόμενης διάθεσης των αποβλήτων, απαγορεύει τη διάθεση αποβλήτων χωρίς να προηγηθεί η επεξεργασία τους και επιβάλλει ποσοτικούς στόχους για την εκτροπή των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων από τους χώρους διάθεσης:

- Μέχρι 16 Ιουλίου του 2010 τα ΒΑΑ που οδηγούνται σε ΧΥΤΑ να μειωθούν στο 75% σε σχέση με τις ποσότητες βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που παράχθηκαν το 1995.
- Μέχρι 16 Ιουλίου του 2013 η μείωση αυτή να φτάσει στο 50%, και
- Μέχρι 16 Ιουλίου του 2020 η μείωση να φθάσει στο 35%

Επισημαίνεται ότι από τους παραπάνω στόχους, σύμφωνα με το άρθρο 3 της Οδηγίας, εξαιρείται η ιλύς.

### 3.3. Εθνική Νομοθεσία και θεσμοθετημένοι στόχοι

#### 3.3.1. Νόμος 4042/2012, ΦΕΚ 24Α/2012 13.02.2012

*«Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.»*

Με τον εν λόγω νόμο ενσωματώνεται στην εθνική μας νομοθεσία η Οδηγία 98/2008/ΕΚ. Όπως προαναφέρθηκε, θεσπίζει την ιεραρχία δράσεων για το σχεδιασμό της διαχείρισης των απορριμμάτων (πρόληψη, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση, διάθεση), προβλέπει τη θέσπιση στόχων πρόληψης της παραγωγής των απορριμμάτων μέχρι το 2014 επιβάλλοντας πλέον ειδικό πρόστιμο ταφής. Συγκεκριμένα, με το άρθρο 43 οι οργανισμοί ή οι επιχειρήσεις που διαθέτουν σε Χώρο Υγειονομικής Ταφής τα απόβλητα που κατατάσσονται στους παρακάτω κωδικούς ΕΚΑ 20 01 08, 20 02 01, 20 02 02, 20 03 01, 20 03 02, 20 03 07 17 01, 17 02, 17 03 02, 17 05 04, 17 05 06, 17 09 04, χωρίς να έχουν προηγηθεί εργασίες επεξεργασίας επιβαρύνονται από 1/1/2014 με 35 ευρώ ανά τόνο, ποσό που θα αυξάνεται ετησίως 5 ευρώ έως του ποσού των 60 ευρώ.

Επίσης προβλέπει τη χωριστή συλλογή υλικών όπως τουλάχιστον το χαρτί, μέταλλα, πλαστικό, γυαλί από το 2015 και αναφέρει ότι έως το 2020 η προετοιμασία για την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των υλικών αποβλήτων, όπως τουλάχιστον το χαρτί, το μέταλλο, το πλαστικό και το γυαλί από τα νοικοκυριά και ενδεχομένως άλλης προέλευσης στο βαθμό που τα απόβλητα αυτά είναι παρόμοια με τα απόβλητα των νοικοκυριών, πρέπει να αυξηθεί κατ' ελάχιστον στο 50% ως προς το συνολικό βάρος.

Ειδικά για τα βιοαπόβλητα, με το Άρθρο 41, έως το 2015, αναφέρει ότι το ποσοστό χωριστής συλλογής των βιολογικών αποβλήτων πρέπει να ανέλθει, κατ' ελάχιστον στο 5% του συνολικού βάρους των βιολογικών αποβλήτων και έως το 2020, κατ' ελάχιστον, στο 10% του συνολικού βάρους των βιολογικών αποβλήτων.

### **3.3.2. ΚΥΑ 29407/3508, ΦΕΚ 1572Β/2002 16.12.2002**

*«Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων»*

Με την παραπάνω Κοινή Υπουργική Απόφαση ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο η κοινοτική Οδηγία 99/31/ΕΚ του Συμβουλίου της 26ης Απριλίου 1999 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων («περί υγειονομικής ταφής αποβλήτων»), η οποία:

- ✓ δεσμεύει την χώρα σε άμεση εισαγωγή τεχνολογιών επεξεργασίας αποβλήτων,
- ✓ θέτει αυστηρότερους κανόνες λειτουργίας των Χ.Υ.Τ.Α.,
- ✓ εισάγει σημαντικές αλλαγές στην κοστολόγηση των παρεχόμενων υπηρεσιών,
- ✓ απαιτεί σημαντική αναβάθμιση και μετασχηματισμό των φορέων διαχείρισης,
- ✓ απαιτεί αλλαγές στην διαδικασία σχεδιασμού και αδειοδότησης των έργων.

Οι απαιτήσεις αυτές, ουσιαστικά οδηγούν στο να κατασκευάζονται όσο το δυνατόν λιγότεροι και πιο ελεγχόμενοι ΧΥΤΑ, να λειτουργούν με πολύ υψηλά πρότυπα (standards) και σταδιακά, όπου είναι δυνατό, να μετατρέπονται σε ΧΥΤΥ. Οι πλέον ουσιαστικές υποχρεώσεις που προκύπτουν για την Ελλάδα περιλαμβάνουν:

**1.** Την υλοποίηση προγραμμάτων επεξεργασίας αποβλήτων, με την έννοια που αποδίδεται στον όρο από την αντίστοιχη ΚΥΑ (Η.Π. 29407/3508), σε όλα τα απόβλητα πριν αυτά οδηγηθούν προς υγειονομική ταφή. Ειδικότερα στο άρθρο 7 αναφέρεται ότι σε χώρους ταφής οδηγούνται προς διάθεση μόνο τα απόβλητα που έχουν υποστεί επεξεργασία. Η υποχρέωση αυτή ισχύει για όλους τους νέους χώρους ταφής, ενώ για τους υφιστάμενους δίνει περιθώριο 2 ετών. Σημειώνεται ότι ως υφιστάμενοι θεωρούνται αυτοί που λειτουργούσαν πριν την έκδοση της ΚΥΑ ή αυτοί για τους οποίους έχει εκδοθεί άδεια λειτουργίας. Με βάση τον ορισμό που δίνεται στην «επεξεργασία» των αστικών στερεών αποβλήτων, αυτή μπορεί να περιλαμβάνει:

- ✓ Τη διαλογή υλικών στην πηγή (συσκευασιών, οργανικών, πράσινων, επικίνδυνων οικιακών κλπ) καθώς μεταβάλλει τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων, περιορίζει τον όγκο ή και τις επικίνδυνες ιδιότητες αυτών και βελτιώνει την ανάκτηση χρήσιμων υλικών,
- ✓ τη μηχανική διαλογή (ακριβώς για τους ίδιους λόγους),
- ✓ τη μεταφόρτωση και τη δεματοποίηση (μεταβάλλει τα χαρακτηριστικά, περιορίζει τον όγκο και διευκολύνει την διακίνηση),
- ✓ Τις τεχνολογίες θερμικής, φυσικής, χημικής και βιολογικής επεξεργασίας και οι συνδυασμοί τους.

**2.** Τη δέσμευση για μία μέγιστη ποσότητα Β.Α.Α. που επιτρέπεται να οδηγείται σε χώρους ταφής. Οι στόχοι που θέτει η ΚΥΑ Η.Π. 29407/3508 είναι :



- ✓ Μέχρι την 16 Ιουλίου του 2010, τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα που προορίζονται για χώρους ταφής πρέπει να μειωθούν στο 75% της συνολικής (κατά βάρος) ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995.
- ✓ Μέχρι την 16 Ιουλίου του 2013, τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα που προορίζονται για χώρους ταφής πρέπει να μειωθούν στο 50% της συνολικής (κατά βάρος) ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995.
- ✓ Μέχρι την 16 Ιουλίου του 2020, τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα που προορίζονται για χώρους ταφής πρέπει να μειωθούν στο 35% της συνολικής (κατά βάρος) ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995.

Τα μέτρα για την επίτευξη των προηγούμενων στόχων αναφέρονται κυρίως στην προώθηση της αξιοποίησης των αποβλήτων και ειδικότερα στην ανακύκλωση, λιπασματοποίηση ή παραγωγή βιομεθανίου ή ανάκτηση υλικών/ ενέργειας (άρθρο 21 Παράρτημα IV.B της ΚΥΑ Η.Π. 50910/2727).

**3.** Τις αλλαγές που προβλέπονται όσον αφορά στον σχεδιασμό, στην κατασκευή, στην αδειοδότηση και στην λειτουργία των ΧΥΤΑ.

**4.** Τις αλλαγές στην κοστολόγηση των παρεχόμενων υπηρεσιών. Σύμφωνα με την ΚΥΑ, η τιμή που θα χρεώνει ο φορέας εκμετάλλευσης ΧΥΤΑ για την εναπόθεση των αποβλήτων, πρέπει να περιλαμβάνει εκτός από τα κόστη κατασκευής και λειτουργίας και:

- ✓ Το κόστος της χρηματοοικονομικής ή ισοδύναμης εγγύησης, προκειμένου να εξασφαλίζονται η εκπλήρωση των υποχρεώσεων της άδειας και η τήρηση των διαδικασιών της παύσης λειτουργίας.
- ✓ Το κόστος της μετέπειτα φροντίδας του ΧΥΤΑ για μια περίοδο τουλάχιστον 30 ετών.

### **3.3.3. ΚΥΑ 50910/2727, ΦΕΚ 1909Β/22-12-03**

*«Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων/ Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης»*

Με την παραπάνω Κοινή Υπουργική απόφαση ενσωματώθηκε η βασική Κοινοτική Νομοθεσία που αφορά στα στερεά απόβλητα, όπως αυτή εκφράζεται από την οδηγία 75/442/ΕΟΚ όπως τελικά κωδικοποιήθηκε με την 2006/12/ΕΚ «περί στερεών αποβλήτων»<sup>2</sup>. Ειδικότερα, τίθενται οι στόχοι και οι αρχές που πρέπει να ισχύουν σε επίπεδο χώρας και δίνονται οι γενικές κατευθύνσεις της πολιτικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Πιο συγκεκριμένα, εξειδικεύεται η εθνική στρατηγική για τα στερεά απόβλητα η οποία στοχεύει στη λήψη των αναγκαίων μέτρων για τη ορθολογική και ολοκληρωμένη διαχείριση αυτών και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων διέπεται από τις ακόλουθες αρχές:

1. Την αρχή της πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων.
2. Την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», με έμφαση στην ευθύνη του παραγωγού των αποβλήτων.
3. Την αρχή της εγγύτητας σύμφωνα με την οποία επιδιώκεται τα απόβλητα, κατά το δυνατόν, να οδηγούνται σε μία από τις πλησιέστερες κατάλληλες εγκαταστάσεις επεξεργασίας ή/και

<sup>2</sup> Επισημαίνεται ότι η Οδηγία 2006/12/ΕΚ έχει ισχύ έως την 12η Δεκεμβρίου του 2010 και στην συνέχεια αντικαθίσταται από την Οδηγία 2008/98/ΕΚ.

διάθεσης, με κύριο κριτήριο το περιβαλλοντικά αποδεκτό και οικονομικά εφικτό της διαχείρισης.

### **3.3.4. Νόμος 2939/2001, ΦΕΚ 179Α/2001**

«Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων – Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π.) και άλλες διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε με την Υ.Α. 9268/469/2007 και τον Ν. 3854/2010.

Ο νόμος αυτός διαμορφώνει το θεσμικό πλαίσιο για την εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών και άλλων προϊόντων. Με τον νόμο αυτόν, ενσωματώνεται η οδηγία 94/62/ΕΚ<sup>3</sup> στο Εθνικό Δίκαιο, και καθορίζεται το πλαίσιο για την υλοποίηση προγραμμάτων ανακύκλωσης/ επαναχρησιμοποίησης/ αξιοποίησης συσκευασιών και άλλων προϊόντων (μπαταρίες, ηλεκτρονικά κ.α.), θέτοντας συγκεκριμένους ποσοτικούς στόχους και χρονικά όρια πραγματοποίησής τους. Ειδικά, τα σχετικά Προεδρικά Διατάγματα καθορίζουν τους επιμέρους όρους και στόχους για τη διαχείριση των ξεχωριστών ρευμάτων. Αναφορικά με τα υλικά συσκευασίας τα οποία συλλέγονται ξεχωριστά μέσω του προγράμματος διαλογής που οργανώνει και υλοποιεί ο αρμόδιος φορέας, έχουν τεθεί οι παρακάτω ποσοτικοί στόχοι:

α) έως τις 31 Δεκεμβρίου 2005 το αργότερο, πρέπει να αξιοποιείται ή να αποτεφρώνεται σε εγκαταστάσεις αποτέφρωσης αποβλήτων με ανάκτηση ενέργειας τουλάχιστον το 50% κατά βάρος των αποβλήτων συσκευασίας, ενώ θα πρέπει η ανακύκλωση συσκευασιών να είναι μεταξύ 25% τουλάχιστον και 45% το πολύ, κατά βάρος του συνόλου των αποβλήτων συσκευασίας, με ελάχιστο ποσοστό 15% κατά βάρος, για κάθε υλικό συσκευασίας.

β) έως τις 31 Δεκεμβρίου 2011 το αργότερο, η αξιοποίηση ή αποτέφρωση σε εγκαταστάσεις αποτέφρωσης αποβλήτων με ανάκτηση ενέργειας θα πρέπει να είναι 60% τουλάχιστον κατά βάρος των αποβλήτων συσκευασίας, ενώ η ανακύκλωση συσκευασιών θα πρέπει να είναι μεταξύ 55% τουλάχιστον και 80% το πολύ, κατά βάρος του συνόλου των αποβλήτων συσκευασίας, με επίτευξη των ακόλουθων ελάχιστων στόχων ανακύκλωσης:

- i) 60%, κατά βάρος, για το γυαλί,
- ii) 60%, κατά βάρος, για το χαρτί και χαρτόνι,
- iii) 50%, κατά βάρος, για τα μέταλλα,
- iv) 22,5%, κατά βάρος, για τα πλαστικά,
- v) 15%, κατά βάρος, για το ξύλο.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι η έννοια «αξιοποίηση», σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία (Παράρτημα IV Β της ΚΥΑ 50910/2727/2003) συμπεριλαμβάνει εργασίες ανακύκλωσης ή και ανάκτησης υλικών ή ενέργειας από τα απόβλητα. Επιπλέον τονίζεται ότι, η έννοια «αξιοποίηση» στην Οδηγία 98/2008 έχει αντικατασταθεί με την έννοια «ανάκτηση».

3 Η Οδηγία τροποποιήθηκε από την 2004/12/ΕΚ και η ενσωμάτωση των νέων στόχων στο Εθνικό δίκαιο πραγματοποιήθηκε με την Υ.Α. 9268/469/2007 «Τροποποίηση των ποσοτικών στόχων για την ανάκτηση και ανακύκλωση των αποβλήτων των συσκευασιών σύμφωνα με το άρθρο 10 (παρ. Α1, τελευταίο εδάφιο) του ν. 2939/01 (179/Α), καθώς και άλλων διατάξεων του νόμου αυτού, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2004/12/ΕΚ για τις συσκευασίες»

### **3.3.5. Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (2015)**

Σύμφωνα με την πρόσφατη αναθεώρηση του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) (Ιούλιος 2015), οι γενικοί στόχοι είναι οι παρακάτω:

- 1) Σταθεροποίηση παραγωγής αποβλήτων στα επίπεδα του 2011, με φθίνουσα τάση.
- 2) Προτεραιότητα στην διαλογή αποβλήτων υλικών στην πηγή με σκοπό στην συνέχεια να οδηγηθούν σε – αποκεντρωμένες – υποδομές διαχείρισης, έναντι της διαχείρισής τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας σύμμεικτων ΑΣΑ.
- 3) Ολοκλήρωση του αναγκαίου δικτύου με τη προσθήκη του νέου δικτύου των Πράσινων Σημείων –ΚΑΕΣΔΙΠ σε υποδομές διαχείρισης αποβλήτων έως το 2020.
- 4) Μείωση στο ελάχιστο δυνατό της συνολικής ποσότητας ανακτήσιμων αποβλήτων που διατίθενται για υγειονομική ταφή.
- 5) Ριζικός ανασχεδιασμός του υφιστάμενου σχεδιασμού υποδομών διαχείρισης, με στόχο τη ολοκληρωτική αναβάθμιση της ανακύκλωσης και ανάκτησης με χωριστή συλλογή έως το 2020.
- 6) Περαιτέρω αξιοποίηση δευτερογενών υλικών (κομπόστ /compost, κομπόστ τύπου Α με εξασφάλιση αυστηρών ποιοτικών προδιαγραφών).
- 7) Ανάκτηση ενέργειας σε συμπληρωματικό ρόλο, όταν έχουν εξαντληθεί τα περιθώρια άλλου είδους ανάκτησης.
- 8) Συστηματική καταγραφή και παρακολούθηση των δεδομένων παραγωγής και διαχείρισης των αποβλήτων - δημιουργία ηλεκτρονικού μητρώου δεδομένων αποβλήτων έως το 2015, το οποίο θα είναι προσβάσιμο από όλους τους αρμόδιους φορείς.
- 9) Αναμόρφωση κεντρικού μηχανισμού παρακολούθησης και ελέγχου της διαχείρισης των αποβλήτων.
- 10) Ανάπτυξη εθνικής επικοινωνιακής στρατηγικής για τα απόβλητα έως και το 2015, η οποία θα προκαθορίσει ομάδες-στόχους και θα αξιοποιήσει το σύνολο των προσβάσιμων τρόπων επικοινωνίας (π.χ. κοινωνικά μέσα δικτύωσης).
- 11) Αναθεώρηση των Περιφερειακών Σχεδίων (ΠΕΣΔΑ) με γνώμονα το παρόν ΕΣΔΑ έως τον Σεπτέμβριο του 2015. Βασικά χαρακτηριστικά τους το μοντέλο αποκεντρωμένης διαχείρισης των αποβλήτων, με κεντρικό άξονα την πρόληψη –επαναχρησιμοποίηση αλλά και την οικονομική ανάπτυξη της Τοπικής Αυτοδιοίκησης με ίδιους πόρους, από την ανακύκλωση, σε άμεση συνεργασία με τους δημότες – ανακυκλωτές.
- 12) Εκπόνηση και εφαρμογή τοπικών σχεδίων αποκεντρωμένης διαχείρισης από όλους τους Δήμους άμεσα.
- 13) Εξάλειψη της ανεξέλεγκτης διάθεσης αστικών αποβλήτων εντός του 2015 και λοιπών αποβλήτων έως το 2018.
- 14) Ορθολογική διαχείριση των ιστορικά αποθηκευμένων αποβλήτων, με υποβολή των σχετικών προγραμμάτων/ σχεδίων συμμόρφωσης από τους υπόχρεους έως τα τέλη του πρώτου εξαμήνου του 2016. Κατόπιν έγκρισης των παραπάνω σχεδίων συμμόρφωσης η διαχείριση των αποβλήτων και η αποκατάσταση των χώρων αποθήκευσής τους θα ολοκληρωθεί βάσει αυστηρού χρονοδιαγράμματος μέχρι το τέλος 2016, λαμβάνοντας υπόψη κριτήρια όπως κυρίως η επικινδυνότητα και η ποσότητα.

- 15) Προτεραιότητα στην διαλογή υλικών στην πηγή (ΔσΠ) μέσα από αποκεντρωμένες υποδομές, έναντι της ανάκτησης σε συγκεντρωτικές εγκαταστάσεις μηχανικής διαλογής σύμμεικτων ΑΣΑ
- 16) Αποκατάσταση των κυριότερων ρυπασμένων χώρων διάθεσης αποβλήτων έως το 2020.

Συγκεκριμένα, για τα αστικά στερεά απόβλητα ορίζεται:

Πίνακας 1. Ποσοτικοί στόχοι διαχείρισης ΑΣΑ.

| Ρεύμα αποβλήτου  | Έτος |     | Περιγραφή στόχου   |
|--|------|-----|--|
| <b>Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα</b><br>(ΚΥΑ 29407/3508/2002) | 2020 |     | Μείωση αποβλήτων που οδηγούνται σε υγειονομική ταφή στο 35% κ.β. σε σχέση με τα επίπεδα παραγωγής του 1997   |
| <b>Βιοαπόβλητα</b>   | 2015 | 5%  | Επί του συνολικού βάρους σε χωριστή συλλογή  |
|  | 2020 | 40% |  |
| <b>Ανακυκλώσιμα υλικά</b>                                      | 2015 |     | Καθιέρωση χωριστής συλλογής τουλάχιστον για χαρτί, γυαλί, μέταλλα και πλαστικό. Η χωριστή συλλογή σε λιγότερα ρεύματα υλικών αποβλήτων μπορεί να γίνεται μόνο εφόσον αυτό τεκμηριώνεται από άποψη περιβαλλοντική, τεχνική και οικονομική. Για τα Πράσινα Σημεία τα ρεύματα αποβλήτων θα είναι περισσότερα. |
|  | 2020 |     | 65% κατά βάρος προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση τουλάχιστον για χαρτί, μέταλλα, πλαστικό και γυαλί   |

Ο ΕΣΔΑ ορίζει ως έτος για τον προσδιορισμό των ποσοτήτων απορριμμάτων που θα καταλήξουν σε ΧΥΤΑ, το 1997 και όχι το 1995, όπως ο ΠΕΣΔΑ του 2008. Αναφορικά με τα απόβλητα συσκευασίας, ο ΕΣΔΑ 2015 ορίζει βάσει της ΥΑ 9268/469/2007.

Πίνακας 2. Στόχοι αποβλήτων συσκευασίας.

|                             | Ανάκτηση   | Ανακύκλωση |     |
|-----------------------------|--|------------|-----|
|                             |  | Min        | max |
| <b>Απόβλητα Συσκευασίας</b> | 60%  | 55%        | 80% |
|                             | <u>Ελάχιστοι στόχοι ανακύκλωσης:</u><br>60% κ.β. χαρτί – χαρτόνι<br>60% κ.β. γυαλί<br>50% κ.β. μέταλλα<br>22,5% κ.β. πλαστικά<br>15% κ.β. ξύλο |            |     |

### 3.4. Αρμοδιότητες των Δήμων

Οι δήμοι έως τώρα περιορίζονταν στη συλλογή και μεταφορά των σύμμεικτων απορριμμάτων στις εγκαταστάσεις ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ και του περιεχομένου του μπλε κάδου σε κάποιο από τα ΚΔΑΥ. Οι

ποσότητες που διαχειρίζονται οι δήμοι με αυτόν τον τρόπο ξεπερνούν το 95% του συνόλου των παραγόμενων ΑΣΑ. Πλέον, οι αρμοδιότητες των δήμων προσδιορίζονται ως εξής:

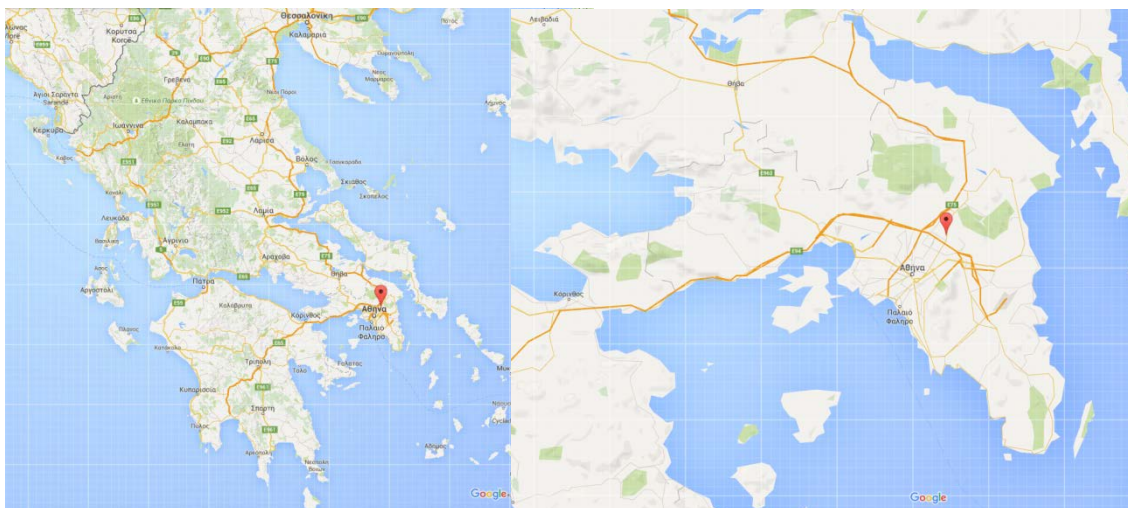
- ✓ Στο ν. 3463/2006 (κώδικας δήμων και κοινοτήτων), άρθρο 75: *«Η καθαριότητα όλων των κοινόχρηστων χώρων της εδαφικής τους περιφέρειας, η αποκομιδή και διαχείριση των αποβλήτων, καθώς και η κατασκευή, συντήρηση και διαχείριση συστημάτων αποχέτευσης και βιολογικού καθαρισμού και η λήψη προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων για την προστασία των κοινόχρηστων χώρων και ιδιαίτερα των χώρων διάθεσης απορριμμάτων από εκδήλωση πυρκαγιάς, σύμφωνα με την κείμενη σχετική νομοθεσία.»*
  
- ✓ Στο ν. 3852/2010 (Καλλικράτης), άρθρο 94: - πρόσθετες αρμοδιότητες δήμων 25. *«Η διαχείριση στερεών αποβλήτων, σε επίπεδο προσωρινής αποθήκευσης, μεταφόρτωσης, επεξεργασίας, ανακύκλωσης και εν γένει αξιοποίησης, διάθεσης, λειτουργίας σχετικών εγκαταστάσεων, κατασκευής μονάδων επεξεργασίας και αξιοποίησης, καθώς και αποκατάστασης υφιστάμενων χώρων εναπόθεσης (Χ.Α.Δ.Α.). Η διαχείριση πραγματοποιείται, σύμφωνα με τον αντίστοιχο σχεδιασμό, που καταρτίζεται από την Περιφέρεια κατά την ειδικότερη ρύθμιση του άρθρου 186παρ. ΣΤ' αριθμ. 29 του παρόντος νόμου.»*

## 4 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ

### 4.1 Γενικά χαρακτηριστικά - πληθυσμός

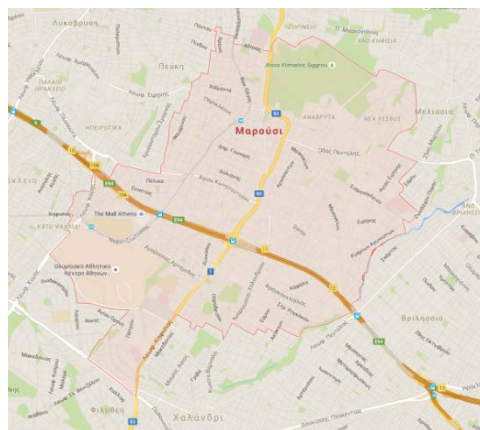
Σύμφωνα με το πρόγραμμα Καλλικράτης [Φύλλο Εφημερίδας της Κυβερνήσεως (ΦΕΚ) 87Α/07.06.2010] το οποίο τέθηκε σε εφαρμογή από την 1η Ιανουαρίου 2011, στη χώρα οργανώθηκαν νέες διοικητικές μονάδες. Με βάση το νέο νόμο και τη νέα διοικητική διαίρεση που προκύπτει από αυτόν, ο Δήμος Αμαρουσίου ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα του Βορείου Τομέα Αθηνών και δεν επήλθε σε αυτόν ουδεμία αλλαγή, σύμφωνα με το άρθρο 1, § 5.1.Β αυτού.

Ο Δήμος Αμαρουσίου έχει έκταση 13,09 km<sup>2</sup> και βρίσκεται 11km βορειοανατολικά από το κέντρο των Αθηνών και 2km νότια της Κηφισιάς και σε υψόμετρο 230m. Τα διοικητικά όρια του Δήμου εκτείνονται από τα σύνορά του νότια, με τους δήμους Χαλανδρίου και Φιλοθέης, βόρεια από το δήμο Κηφισιάς και το Δάσος Συγγρού, δυτικά από το δήμο Ν.Ιωνίας, Ν.Ηρακλείου και Πεύκης-Λυκόβρυσης και ανατολικά από τους δήμους Βριλησίων και Μελλισίων.



(α)

(β)



(γ)

Εικόνα 1 (α): Θέση Δ. Αμαρουσίου στην Ελλάδα, (β): Περιφερειακή Ενότητα Βορείου Τομέα Αττικής όπου εντάσσεται ο Δήμος Αμαρουσίου, (γ): Δήμος Αμαρουσίου (πηγή: Googlemaps)

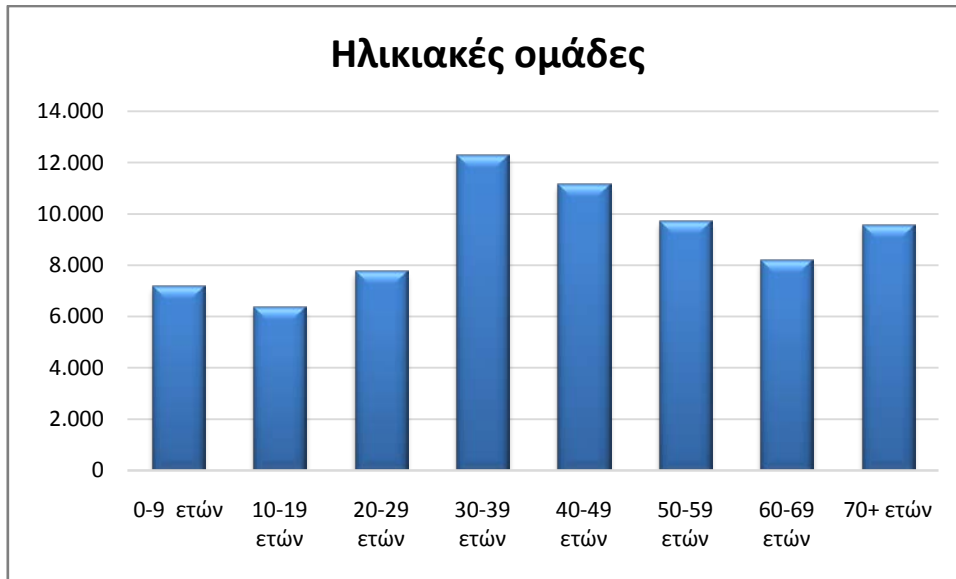
Αναφορικά με την πληθυσμιακή εξέλιξη του Δήμου Αμαρουσίου αξίζει να σημειωθεί ότι κατόπιν της απελευθέρωσης της Αθήνας από την Τουρκοκρατία, στο Δήμο υπάγονταν 712 κάτοικοι συμπεριλαμβανομένου του παλαιού Αμαρουσίου με 360 κατοίκους. Το 1920 περιλάμβανε 3.450 κατοίκους και με την απόσπασή του από τον Δήμο Αθηναίων το 1925, έφτασε το 1928 στους 7.567 κατοίκους. Λίγα χρόνια αργότερα, και συγκεκριμένα το 1940 είχε 8.253 κατοίκους, και το 1943 –ως Δήμος πλέον- ανήλθε κατά 1.080 κατοίκους. Την επόμενη δεκαετία (1951), ο Δήμος Αμαρουσίου άγγιξε σε πληθυσμό τους 12.080 κατοίκους, ανεξάρτητα από την απόσπαση των Μελισσίων το 1946 και της Πεύκης και Λυκόβρυσης το 1950. Το 1961 το Μαρούσι είχε 20.135 κατοίκους και 27.000 κατοίκους το 1971. Στο διάστημα από το έτος 1971 έως το 1999, ο πληθυσμός του Αμαρουσίου τριπλασιάστηκε.

Σύμφωνα με την πιο πρόσφατη Απογραφή Πληθυσμού (2011) από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (εφεξής ΕΛ.ΣΤΑΤ.), ο μόνιμος πληθυσμός του Δήμου Αμαρουσίου ανέρχεται στους 72.333 κατοίκους, εκ των οποίων οι 33.738 είναι άνδρες και οι 38.595 γυναίκες. Η πληθυσμιακή πυκνότητα ανέρχεται στους 5.590,74 μόνιμους κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο και κατά μέσον όρο 2,1 μέλη ανά οικογένεια. Πρέπει να τονιστεί ότι στο Δήμο Αμαρουσίου λειτουργούν πολλές εταιρείες και στεγάζονται πολλά γραφεία και επιχειρήσεις, γεγονός το οποίο κατά τη διάρκεια της ημέρας αλλάζει εντελώς την πληθυσμιακή σύσταση του Δήμου. Ο Δήμος έχει εξελιχθεί σε υπερτοπικό κέντρο για τα βόρεια προάστια. Υπολογίζεται ότι ο πληθυσμός μπορεί να ξεπερνάει τις 100.000 (μόνιμοι κάτοικοι και εργαζόμενοι από άλλους δήμους) λαμβάνοντας υπόψη ότι οι περισσότεροι εκ των εργαζομένων είναι μη κάτοικοι του Δήμου και απλά μετακινούνται καθημερινά από άλλες περιοχές του λεκανοπεδίου προς τον χώρο εργασίας τους.

**Πίνακας 3. Πληθυσμιακή μεταβολή Δήμου Αμαρουσίου**

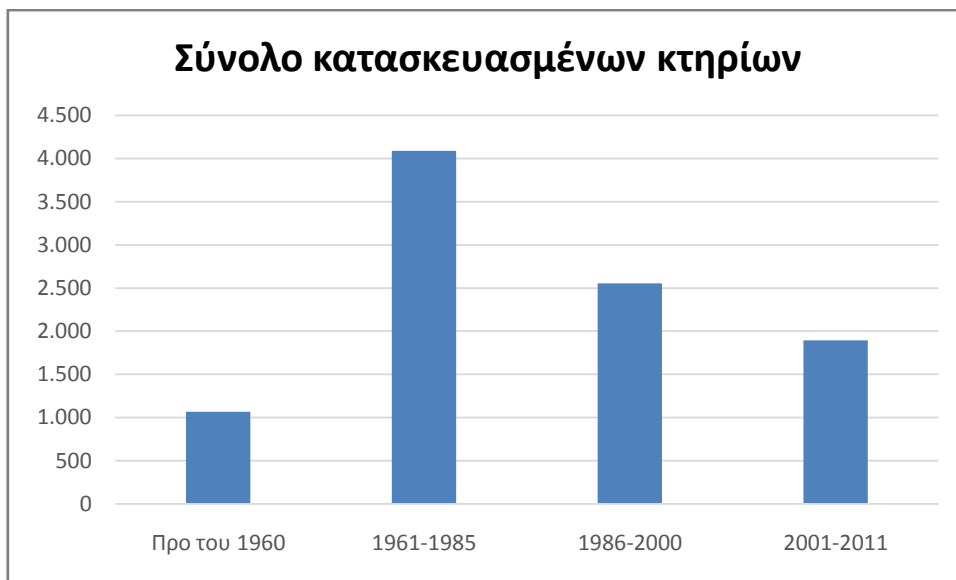
| Περιοχή                   | Μόνιμος πληθυσμός (κάτοικοι) |            |            | Μεταβολή (%) |           |           |
|---------------------------|------------------------------|------------|------------|--------------|-----------|-----------|
|                           | 1991                         | 2001       | 2011       | 1991 – 2001  | 2001-2011 | 1991-2011 |
| <b>Χώρα</b>               | 10.223.392                   | 10.934.097 | 10.815.197 | 7,0          | -1,1      | 5,8       |
| <b>Περιφέρεια Αττικής</b> | 3.594.817                    | 3.894.573  | 3.827.624  | 8,3          | -1,7      | 6,5       |
| <b>Δήμος Αμαρουσίου</b>   | 64.083                       | 71.551     | 72.480     | 11,7         | 1,3       | 13,1      |

Η μέση ηλικία των κατοίκων του Δήμου Αμαρουσίου, σύμφωνα με την ΕΛ.ΣΤΑΤ. (2011), είναι τα 42 έτη και οι ομάδες ηλικιών αυτών φαίνονται στο διάγραμμα που ακολουθεί (Σχήμα 3).



Σχήμα3: Ηλικιές ομάδες κατοίκων στο Δήμο Αμαρουσίου (πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

Με την πάροδο του χρόνου η οικιστική εξέλιξη στο Δήμο Αμαρουσίου επηρεάστηκε από διάφορους παράγοντες ανάλογα με την εποχή. Συγκεκριμένα, κατά τη δεκαετία του '60, ο Δήμος Αμαρουσίου φέρει τα οικιστικά χαρακτηριστικά ενός προαστίου με κτήρια ενός και δύο ορόφων. Σημαντικές αλλαγές παρατηρήθηκαν στο Δήμο όπως και σε όλο τον υπόλοιπο Νομό κατά τη δεκαετία του 1980. Ενδεικτικά αξίζει να αναφερθεί ότι το σύνολο των υπό κατασκευή κτηρίων καθώς και των ολοκληρωμένων, για τη δεκαετία 2001-2011, αγγίζουν τον αριθμό των 1.896 κτισμάτων (ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2011). Στο διάγραμμα που ακολουθεί φαίνεται το σύνολο των κτηρίων που κατασκευάστηκαν στα όρια του Δήμου από το 1960 έως το 2011 (Σχήμα 4).



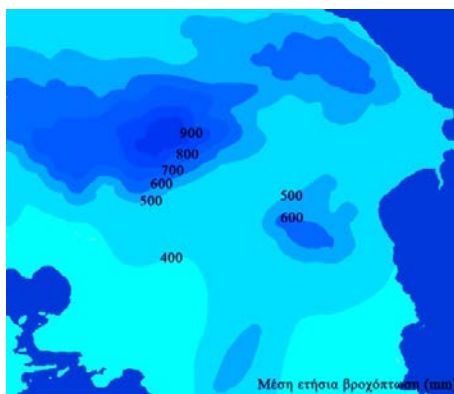
Σχήμα 4: Σύνολο κατασκευασμένων κτηρίων του Δήμου Αμαρουσίου (πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

Συνολικά, στο Δήμο υπάρχουν **28.938** νοικοκυριά, και **8.597** κτήρια κατοικιών (ΕΛ. ΣΤΑΤ.)



#### 4.2 Κλιματολογικές συνθήκες

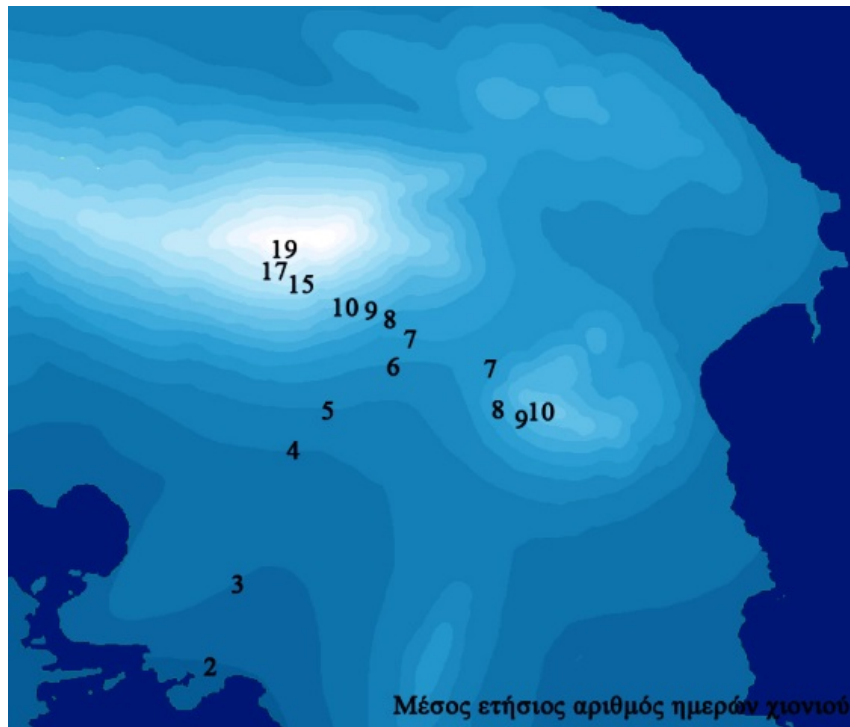
Το κλίμα που επικρατεί στο Δήμο Αμαρουσίου χαρακτηρίζεται ως έντονο θερμό μεσογειακό χωρίς σημαντικές διαφορές από εκείνες του συνόλου της Αττικής. Οι βροχοπτώσεις που σημειώνονται στην ευρύτερη περιοχή της Αττικής, κυρίως από τον Οκτώβριο έως τον Απρίλιο, είναι σε σχετικά χαμηλά επίπεδα, 400-450 mm το χρόνο (meteo-news.gr). Με βάση κλιματολογικά δεδομένα που έχουν καταγραφεί για το χρονικό διάστημα 1958-2010 για την ευρύτερη περιοχή του Δήμου Αμαρουσίου στο μετεωρολογικό σταθμό του Τατοΐου, ο μεγαλύτερος αριθμός συνολικών ημερών βροχής ανά μήνα καταγράφηκε για το μήνα Δεκέμβριο (με 12,5 ημέρες) και ο μικρότερος αριθμός (1,5 ημέρες) τον Αύγουστο.



Σχήμα 5: Μέση ετήσια βροχόπτωση για το Νομό Αττικής

Λόγω της γεωγραφικής θέσης του Δήμου σε συνδυασμό με τις χιονοπτώσεις που σημειώνονται στα ορεινά του νομού (Σχήμα 6), οι θερμοκρασίες τους χειμερινούς μήνες δεν ξεπερνούν κατά μέσο όρο τους 9°C (μέση θερμοκρασία Ιανουαρίου). Ταυτόχρονα, τους καλοκαιρινούς μήνες οι θερμοκρασίες φτάνουν σε αρκετά υψηλά επίπεδα ενώ υπάρχουν μέρες που εμφανίζονται καύσωνες, όμως συνήθως είναι μικρής διάρκειας. Σύμφωνα με στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού του Τατοΐου, για την ευρύτερη περιοχή του Δήμου Αμαρουσίου παρατηρείται ότι για το χρονικό διάστημα 1958-2010 η μεγαλύτερη μέση μηνιαία θερμοκρασία παρατηρείται το μήνα Ιούλιο να φτάνει τους 26,9°C, ενώ η μικρότερη μέση μηνιαία θερμοκρασία καταγράφεται για τον Ιανουάριο να φτάνει τους 7,3°C<sup>4</sup>.

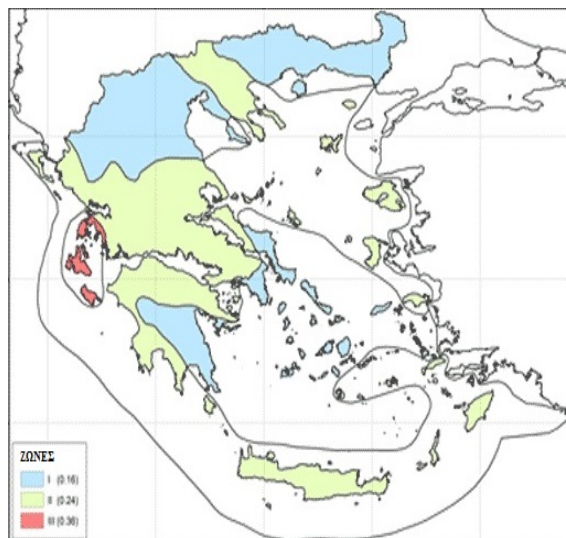
<sup>4</sup>[http://www.maroussi.gr/appdata/usertexts/images/sxedio\\_drasis\\_aeiforou\\_energeias\\_d\\_m\\_ver3.pdf](http://www.maroussi.gr/appdata/usertexts/images/sxedio_drasis_aeiforou_energeias_d_m_ver3.pdf)



Σχήμα 6: Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών χιονιού

#### 4.3 Σεισμικότητα

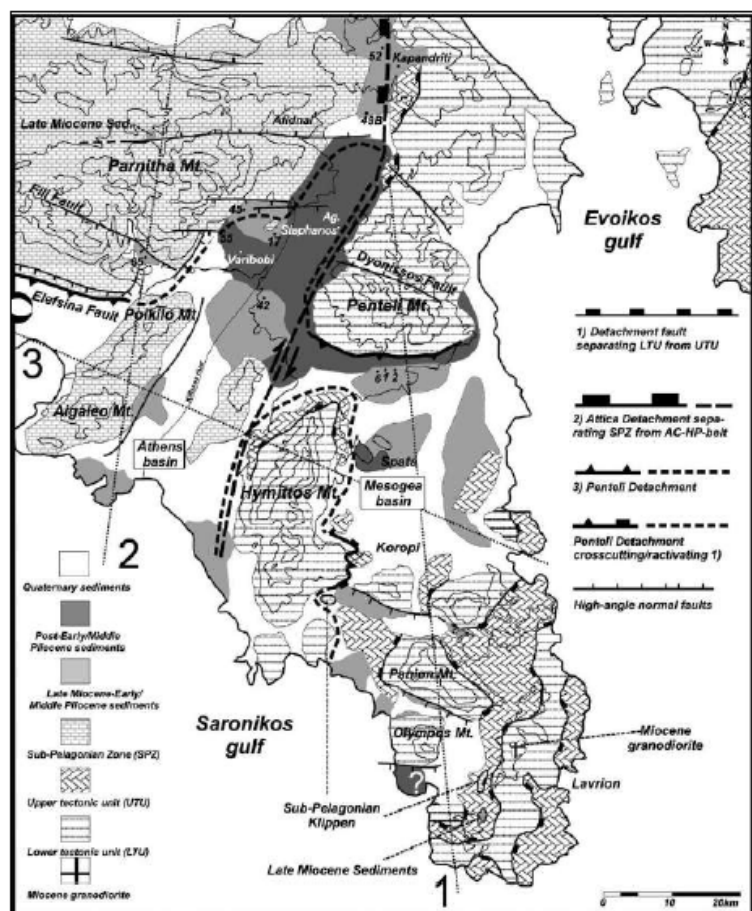
Σύμφωνα με τον αναθεωρημένο χάρτη του 2003, ο γεωγραφικός χώρος της Ελλάδας χωρίζεται σε τρεις ζώνες επικινδυνότητας, οι οποίες χαρακτηρίζονται από διαφορετικές τιμές εδαφικών επιταχύνσεων με τιμές 0,16g, 0,24g, 0,36g αντίστοιχα. Ο Δήμος Αμαρουσίου ανήκει στην πρώτη ζώνη επικινδυνότητας με τιμή εδαφικής επιτάχυνσης σχεδιασμού που αντιστοιχεί στα 0,16g (ποσοστό της επιτάχυνσης της βαρύτητας)<sup>5</sup>.



Εικόνα 2: Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας Ελλάδος (Ο.Α.Σ.Π, 2003)

<sup>5</sup> [http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC\\_WORK/ARTICLES/033/%D7%C1%D1%D4%7%D3%20%D3%C5%9%D3%CC%9%CA%7%D3%20%5%D0%9%CA%9%CD%4%D5%CD%CF%D4%7%D4%1%D3.htm](http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/ARTICLES/033/%D7%C1%D1%D4%7%D3%20%D3%C5%9%D3%CC%9%CA%7%D3%20%5%D0%9%CA%9%CD%4%D5%CD%CF%D4%7%D4%1%D3.htm)

Σύμφωνα με τη μελέτη των Kroheetal., 2009, η τεκτονική της ευρύτερης περιοχής του λεκανοπεδίου της Αττικής οφείλεται σε μία σημαντική επιφάνεια αποκόλλησης η οποία οριοθετείται κάτω από τη λεκάνη των μεσογείων μέχρι τους πρόποδες της Πεντέλης<sup>6</sup>. Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 4), φαίνονται τα ενεργά και τα πιθανώς ενεργά ρήγματα του λεκανοπεδίου της Αττικής, όπως καταγράφησαν από επιστήμονες του Α.Π.Θ. και του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου. Οι μικρές σεισμικές πηγές, οι οποίες βρίσκονται κοντά σε αστικές περιοχές, μετά το σεισμό της Πάρνηθας, απέκτησαν ξεχωριστή σημασία διότι διεφάνη ότι σε περίπτωση ενεργοποίησής τους, γίνονται ιδιαίτερα επικίνδυνες (meteo-news.gr).



Εικόνα 3: Γεωλογικός χάρτης Αττικής όπου παρουσιάζεται η μεγάλη επιφάνεια αποκόλλησης<sup>7</sup>

<sup>6</sup> [https://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/handle/123456789/6632/leontitisf-peklivanidisa\\_kalivia.pdf?sequence=3](https://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/handle/123456789/6632/leontitisf-peklivanidisa_kalivia.pdf?sequence=3)

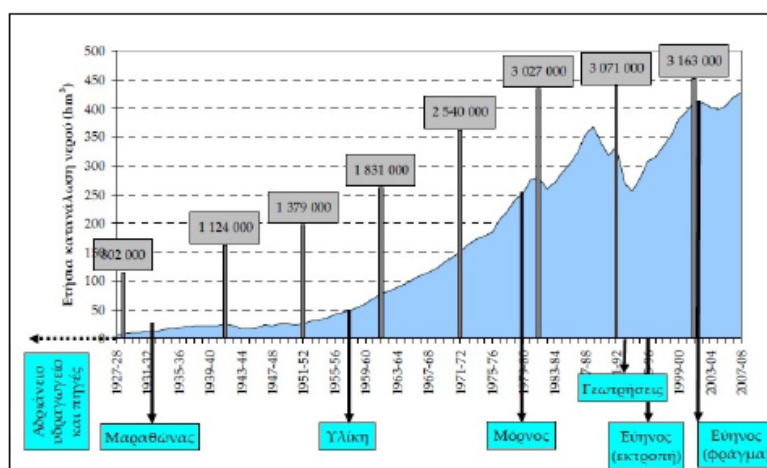
<sup>7</sup> Πηγή: [https://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/handle/123456789/6632/leontitisf-peklivanidisa\\_kalivia.pdf?sequence=3](https://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/handle/123456789/6632/leontitisf-peklivanidisa_kalivia.pdf?sequence=3)



Εικόνα 4: Ενεργά και τα πιθανώς ενεργά ρήγματα του λεκανοπεδίου της Αττικής (meteo-news.gr)

#### 4.4 Ύδρευση

Το υδροδοτικό σύστημα της Αθήνας αποτελείται από επιφανειακούς και υπόγειους υδατικούς πόρους, έργα αποθήκευσης επιφανειακού νερού και άντλησης υπογείου νερού, υδραγωγεία και μονάδες επεξεργασίας νερού<sup>8</sup>. Όπως προκύπτει και από την παρακάτω εικόνα, ο πληθυσμός επηρεάζει την κατανάλωση ύδατος και συνακόλουθα την κατασκευή μεγάλων υδρευτικών έργων<sup>9</sup>. Για την παροχή υπηρεσιών ύδρευσης στη χώρα, ο κύριος πάροχος σύμφωνα με το Νόμο 1068/80 «περί συστάσεως ενιαίου φόρου Ύδρευσης και Αποχέτευσης Πρωτευούσης» είναι η Εταιρεία Ύδρευσης και Αποχέτευσης Πρωτευούσης (εφεξής Ε.Υ.Δ.Α.Π.)<sup>10</sup>.



Εικόνα 4: Εξέλιξη κατανάλωσης, πληθυσμού και υδρευτικών έργων στην Αθήνα του 20ου αιώνα (πηγή: Μαμάσης, 2012)

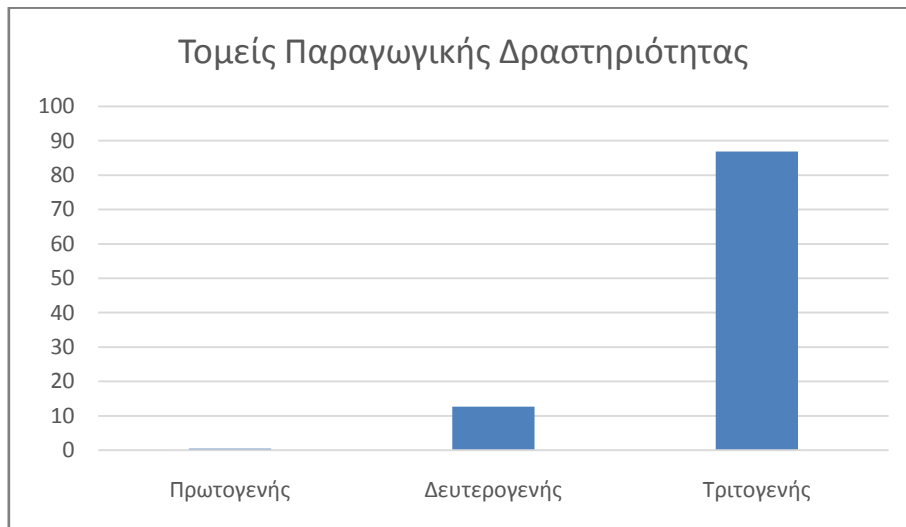
<sup>8</sup> [https://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/handle/123456789/5720/kallivokam\\_water.pdf?sequence=3](https://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/handle/123456789/5720/kallivokam_water.pdf?sequence=3)

<sup>9</sup> <file:///C:/Users/Maria/Downloads/%CE%94%CE%99%CE%A0%CE%9B%CE%A9%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%97%CE%93%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%93%CE%91%CE%9B%CE%91%CE%A3.pdf>

<sup>10</sup> [https://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/handle/123456789/8367/kwstakopoulou\\_analysis.pdf?sequence=1](https://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/handle/123456789/8367/kwstakopoulou_analysis.pdf?sequence=1)

#### 4.5 Παραγωγικοί τομείς

Ο Δήμος Αμαρουσίου από τα τέλη της δεκαετίας του 1980 εξελίσσεται ως ένα υπερτοπικό κέντρο για τα βόρεια προάστια<sup>11</sup>, πιθανώς εν μέρει λόγω του γεγονότος ότι περιλαμβάνει διαφορετικές χρήσεις γης. Επίσης ο Δήμος Αμαρουσίου αποτελεί το δεύτερο κατά σειρά Δήμο με την υψηλότερη συγκέντρωση εταιριών στη Μητροπολιτική Ζώνη της Αθήνας. Αναπόφευκτα, επομένως, ο κύριος τομέας απασχόλησης του οικονομικά ενεργού πληθυσμού του Δήμου είναι ο τριτογενής με ποσοστό που αγγίζει το 86,87%. Στη συνέχεια ακολουθούν ο δευτερογενής με 12,66% και ο πρωτογενής με 0,46%<sup>12</sup>.



Σχήμα 7: Τομείς παραγωγικής δραστηριότητας Δήμου Αμαρουσίου (πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

#### 4.6 Χρήσεις γης

Ο Δήμος Αμαρουσίου, ως ένα από τα 26 κέντρα υπερτοπικού χαρακτήρα, περιλαμβάνει 17 πολεοδομικές ενότητες και χρήσεις γης που αφορούν στην αμιγή κατοικία, στη γενική κατοικία και στο πολεοδομικό κέντρο. Οι βασικές οδικές αρτηρίες, η οικοδομική ανάπτυξη που παρατηρήθηκε κατά τα προηγούμενα χρόνια καθώς και η συγκέντρωση επιχειρήσεων που στεγάζονται στην περιοχή αποτελούν μερικές από τις πιο βασικές παραμέτρους για τις αλλαγές που έχουν παρατηρηθεί στις χρήσεις γης του Δήμου Αμαρουσίου την τελευταία δεκαεπταετία. Σε γενικές γραμμές, στο Δήμο Αμαρουσίου παρατηρούνται δύο κατηγορίες πολεοδομικών κέντρων:

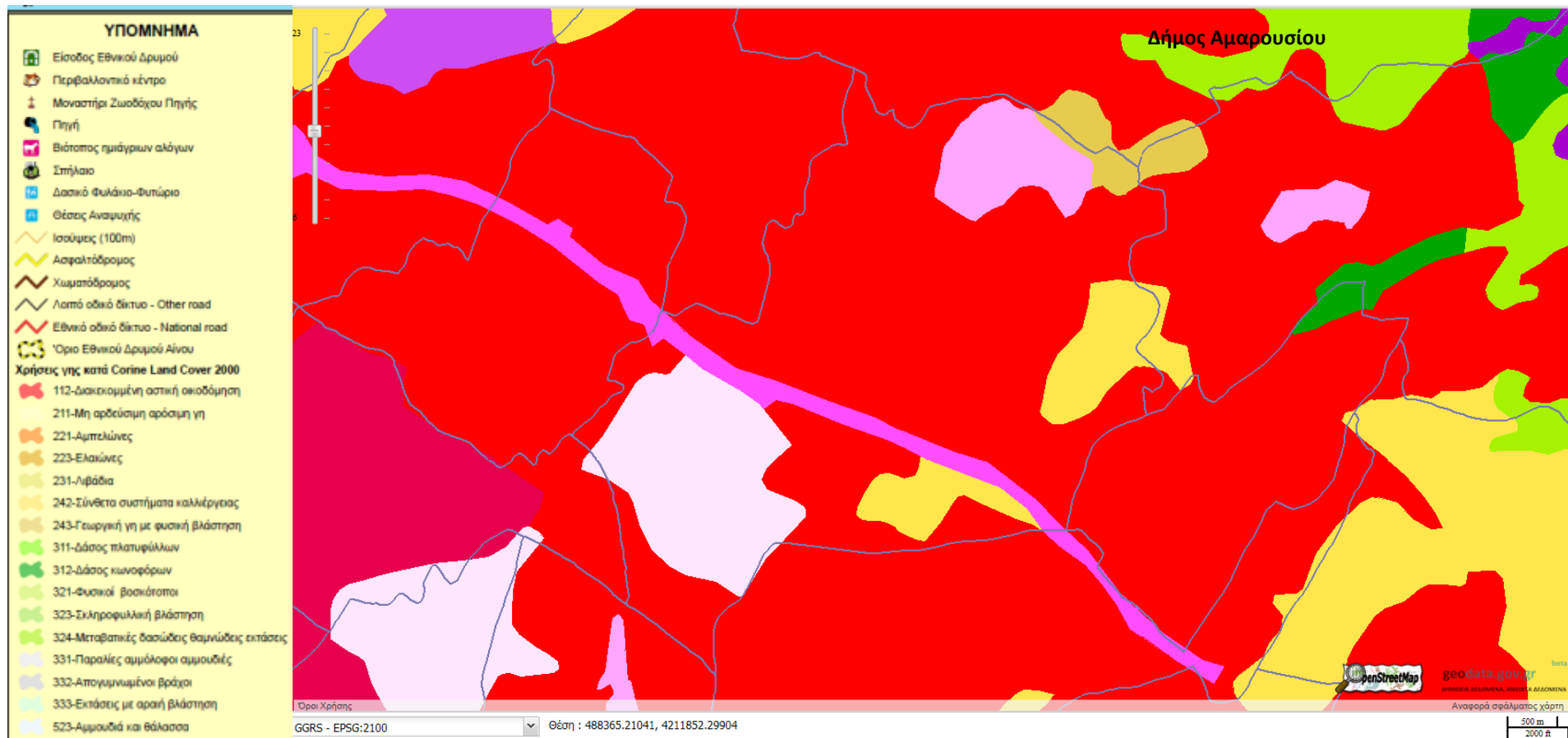
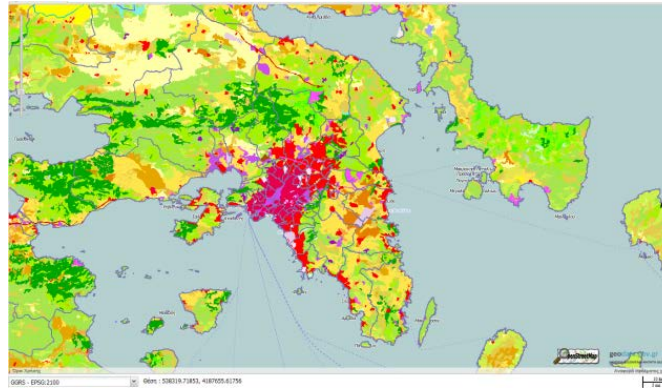
- Το Παραδοσιακό Κέντρο, το οποίο αναπτύσσεται στο βορειοανατολικό τμήμα του Δήμου και συγκεντρώνει εμπορικά καταστήματα και δημόσιες υπηρεσίες. Στα περιφερειακά τμήματα του Παραδοσιακού Κέντρου εντοπίζονται χρήσεις γενικής κατοικίας.
- Το Υπερτοπικό Κέντρο πλησίον της λεωφόρου Κηφισίας και στεγάζει επιχειρήσεις, γραφεία, δημόσιες υπηρεσίες, τράπεζες κ.ά.<sup>13</sup>.

<sup>11</sup> <http://geographies.gr/wp-content/uploads/2014/05/GEO21-035-054.pdf>

<sup>12</sup> [http://www.maroussi.gr/inst/marousi/gallery/attachments/2015/epixeirisiako\\_programma\\_2015\\_2019.pdf](http://www.maroussi.gr/inst/marousi/gallery/attachments/2015/epixeirisiako_programma_2015_2019.pdf)

<sup>13</sup> Τουρούτσικα Γαρυφαλλιά διπλωματική

Εικόνα 5: Χάρτης χρήσεων γης CORINE  
(πηγή: geodata.gov.gr)



#### 4.7 Προστατευόμενες περιοχές

Δύο μεγάλα ρέματα εντοπίζονται στην περιοχή του Δήμου Αμαρουσίου, το ρέμα Αμαρουσίου (Κοκκιναρά) στο βόρειο τμήμα του Δήμου και το ρέμα Πεντέλης-Χαλανδρίου στα ανατολικά. Ειδικότερα, το ρέμα Αμαρουσίου διασχίζει το Δήμο σε τμήμα 7,5km (στο σύνολο του 9,5km μήκους ρέμα και με συνολική λεκάνη απορροής 13,7km<sup>2</sup>). Η ευρύτερη περιοχή ανάντη και κατάντη του εν λόγω ρέματος είναι αμιγώς οικιστική με σημαντικές ιδιαιτερότητες ως προς το σχεδιασμό των υποδομών<sup>14</sup>. Επιπροσθέτως, σε ό, τι αφορά στο ρέμα Χαλανδρίου σημειώνεται ότι υπάρχουν νομοθετικές ρυθμίσεις όπως:

- Ιδιαίτερου περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος βάσει της Υπουργικής Απόφασης 9173/1642/23-3-1993.
- Προστατευόμενου τοπίου με οριοθετημένες ζώνες προστασίας οι οποίες ορίζονται στο ΠΔ/9-8-95 (ΦΕΚ-659/Φ/6-9-95) «περί χαρακτηρισμού του χειμαρρικού ρέματος Πεντέλης-Χαλανδρίου, ως προστατευόμενου τοπίου, καθορισμός των ορίων και ζωνών προστασίας αυτού, επιβολή όρων, απαγορεύσεων και περιορισμών εντός αυτών».

#### 4.8 Παραγωγή ΑΣΑ

Τα Αστικά Στερεά Απόβλητα (ΑΣΑ) αποτελούνται από τα οικιακά και τα παρεμφερή σε αυτά αστικά απορρίμματα και περιλαμβάνουν τα απόβλητα που παράγονται κυρίως από οικισμούς, αλλά και τα απόβλητα άλλων δραστηριοτήτων που προσομοιάζουν με αυτά. Οι κυριότερες πηγές παραγωγής οικιακών και παρεμφερών απορριμμάτων στερεών αποβλήτων είναι οι κατοικίες, τα εμπορικά καταστήματα και άλλες αστικές δραστηριότητες (π.χ. εστιατόρια, καφετέριες, ξενοδοχεία κλπ). Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται και στερεά απόβλητα που παράγονται από άλλες δραστηριότητες, αλλά προσομοιάζουν με τα αστικά απορρίμματα.

##### 4.9.1. Κατηγοριοποίηση των ΑΣΑ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται κατηγοριοποίηση των ΑΣΑ σύμφωνα με τις κατηγορίες που περιλαμβάνονται στον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (ΕΚΑ). Για τον σκοπό αυτό, απαιτείται να προσδιορισθεί η έννοια του όρου «στερεό (μη επικίνδυνο) απόβλητο», όπως αυτό καθορίστηκε στην ΚΥΑ 50910/2727/2003. Ως στερεό (μη επικίνδυνο) απόβλητο, ορίζεται κάθε ουσία ή αντικείμενο που υπάγεται στις κατηγορίες αποβλήτων των παραρτημάτων ΙΑ και ΙΒ της ΚΥΑ 50910/2727/2003 και το οποίο ο κάτοχος του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει.

Στην έννοια του στερεού (μη επικίνδυνου) αποβλήτου δεν υπάγονται τα απόβλητα εκείνα από τον Ευρωπαϊκό κατάλογο αποβλήτων του Παραρτήματος ΙΒ της ΚΥΑ 50910/2727/2003 που επισημαίνονται με αστερίσκο και τα οποία χαρακτηρίζονται ως δυνάμει επικίνδυνα απόβλητα, σύμφωνα με την Απόφαση 2001/118/ΕΚ (ΕΕΛ 47/2001). Απόβλητα που χαρακτηρίζονται ως δημοτικά και παρεμφερή, είναι μόνο τα απόβλητα του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (Απόφαση 2001/118/ΕΚ) που φέρουν τον κωδικό 20 χωρίς να περιλαμβάνονται ορισμένα ρεύματα αποβλήτων που έχουν συλλεχθεί χωριστά .

<sup>14</sup>[http://www.maroussi.gr/appdata/documents/diagonismo/maroussi\\_strategy\\_diavouleusi.pdf](http://www.maroussi.gr/appdata/documents/diagonismo/maroussi_strategy_diavouleusi.pdf)

#### 4.9.2. Ποσοτικά Δεδομένα ΑΣΑ

##### 4.9.2.1. Αστικά Στερεά Απόβλητα

Για τα ΑΣΑ στο Δήμο στην παρούσα φάση ισχύουν τα κάτωθι:

- ✓ Οι ποσότητες των σύμμεικτων ΑΣΑ και των «πράσινων», οδηγούνται απευθείας στο ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων.
- ✓ Οι ποσότητες του περιεχομένου των μπλε κάδων, οδηγούνται στα κεντρικά ΚΔΑΥ. Ειδικότερα, ο Δήμος Αμαρουσίου μετέφερε το περιεχόμενο των μπλε κάδων στο ΚΔΑΥ Ασπροπύργου (θέση Πεύκο Μαυράκη) και στο ΚΔΑΥ Κορωπίου, ενώ μετά την πυρκαγιά του εργοστασίου στον Ασπρόπυργο, το αποστέλλει πλέον μόνο στο Κορωπί. Από τις ποσότητες αυτές, ένα μέρος είναι τα «καθαρά» ανακυκλώσιμα και το υπόλοιπο είναι το υπόλειμμα, που οδηγείται για ταφή στο ΧΥΤΑ Φυλής. Οι ποσότητες «καθαρών» ανακυκλώσιμων και υπολείμματος δίνονται προσεγγιστικά από την ΕΕΑΑ, αφού η αναλογία τους προσδιορίζεται από τη μέση επίδοση των ΚΔΑΥ, που εξυπηρετούν πολλούς δήμους ταυτόχρονα.

Υλοποιούνται δράσεις χωριστής συλλογής των ΑΣΑ σε συνεργασία με συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης και ιδιώτες ή κοινωνικούς φορείς.

- Ανακύκλωση συσκευασιών (ΕΕΑΑ Α.Ε.) Ο Δήμος έχει συνάψει σύμβαση συνεργασίας με την Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης - Ανακύκλωσης ΑΕ (ΕΕΑΑ Α.Ε.) για την εναλλακτική διαχείριση των δημοτικών αποβλήτων συσκευασίας (χαρτί, πλαστικό, γυαλί, μέταλλο).
- Χωριστή συλλογή γυαλιού (ΕΕΑΑ Α.Ε.) Υλοποιείται χωριστή συλλογή γυαλιού εντός του Δήμου Αμαρουσίου, σε συνεργασία με την Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης - Ανακύκλωσης ΑΕ (ΕΕΑΑ Α.Ε.). Ειδικότερα, έχουν τοποθετηθεί κάδοι συλλογής γυαλιού τύπου 'καμπάνας' κυρίως σε θέσεις συγκέντρωσης χώρων εστίασης στο κέντρο.
- Ανακύκλωση ηλεκτρικών – ηλεκτρονικών συσκευών. Η συλλογή των αποβλήτων ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (λαμπτήρες, φωτιστικά, μικροσυσκευές) γίνεται σε επιλεγμένα σημεία του Δήμου. Επίσης, υλοποιείται η χωριστή συλλογή ογκωδών ΑΗΗΕ ή μικρών ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών σε συγκεκριμένες θέσεις εντός του Δήμου.
- Ανακύκλωση φορητών ηλεκτρικών στηλών (ΑΦΗΣ Α.Ε.) Υλοποιείται πρόγραμμα συλλογής των αποβλήτων φορητών ηλεκτρικών στηλών σε συγκεκριμένα σημεία του Δήμου καθώς και σε συνεργασία με επιχειρήσεις – εμπορικά καταστήματα που έχουν εκδηλώσει ενδιαφέρον.

Στο Δήμο Αμαρουσίου και ειδικότερα στη Διεύθυνση Καθαριότητας και Ανακύκλωσης υπάρχουν συνολικά εβδομήντα πέντε (75) οχήματα για την αποκομιδή των απορριμμάτων του Δήμου. Αναλυτικότερα, ο στόλος απαρτίζεται από εικοσιπέντε (25) απορριμματοφόρα, δέκα τρία (13) φορτηγά, δώδεκα (12) ημιφορτηγά, δύο (2) γερανοφόρα, πέντε (5) καδοφόρα οχήματα, δέκα (10) σάρωθρα (τέσσερα (4) μεγάλα και έξι (6) μικρά), τρεις (3) σκούπες, έξι (6) φορτωτές και δύο (2) πλυντήρια κάδων. Για την αποκομιδή των απορριμμάτων σύμφωνα με τα ζυγολόγια του ΕΔΣΝΑ (2014) τα δρομολόγια που πραγματοποιούνται ανέρχονται στα 14 ημερησίως και περίπου στα 101εβδομαδιαίως. Συνολικά τα στερεά απόβλητα που συλλέγονται κυμαίνονται για τα έτη 2012, 2013 και 2014 από 38.000 έως 41.000 τόνους ετησίως.



Πίνακας 4. Παραγωγής ΑΣΑ στο Δήμο Αμαρουσίου

| Είδος ΑΣΑ  | Πηγή - τρόπος υπολογισμού                        | Ποσότητες ανά έτος (t/y) |        |        |
|--|--|--------------------------|--------|--------|
|  |  | 2012                     | 2013   | 2014   |
| Συνολικά στερεά απόβλητα που οδηγούνται για ταφή στον ΧΥΤΥ | Προσέγγιση από Δήμο - ζυγολόγια - πληρωμές ΕΔΣΝΑ | 38.379                   | 37.969 | 38.745 |
| Σύμμικτα ΑΣΑ (περιλαμβάνονται και ογκώδη του κέντρου)      | Προσέγγιση από Δήμο - ζυγολόγια - πληρωμές ΕΔΣΝΑ | -                        | -      | 29.734 |
| Καθαρά Ανακυκλώσιμα  | Προσέγγιση από Δήμο - ζυγολόγια - πληρωμές ΕΔΣΝΑ | -                        | -      | 2.534  |
| Ανακυκλώσιμα που εκτρέπονται προς ταφή                     | Προσέγγιση από Δήμο                              | 1.869                    | 2.222  | 2.140  |
| Νοσοκομειακά απόβλητα                                      | Προσέγγιση από Δήμο - ζυγολόγια - πληρωμές ΕΔΣΝΑ | -                        | -      | 1.673  |
| Σύνολο Ογκωδών (εκτός κέντρου)                             | Προσέγγιση από Δήμο - ζυγολόγια - πληρωμές ΕΔΣΝΑ | -                        | -      | 5.198  |
| Βιοαπόβλητα που εκτρέπονται                                |  | 0                        | 0      | 0      |

Το σύνολο των αστικών στερεών αποβλήτων του Δήμου είναι:

1. Τα **σύμμικτα ΑΣΑ**, που ορίζονται ως το άθροισμα των 25.760 τόνων που συλλέγονται σε πράσινους κάδους και ένα μίγμα ογκωδών και σύμμικτων (3.973 τ.) που συλλέγονται από το κέντρο της πόλης και τα συμπεριλαμβάνουμε στα σύμμικτα. **Σύνολο= 29.734 τόνοι.**
2. Τα **συνολικά μικτά ανακυκλώσιμα υλικά** τα οποία συλλέγονται στους μπλε κάδους (4.674 τ.) και οδηγούνται στο ΣΜΑ και κατόπιν στο ΚΔΑΥ Ασπροπύργου. Τελικά από αυτούς καθαρά ανακυκλώσιμα υλικά είναι τα 2.534 τ.
3. Το σύνολο της παραγωγής ΑΣΑ το 2014 εκτιμάται σε  $29.734 + 4.674 = \underline{\underline{34.408 \text{ τόνοι ΑΣΑ}}}$
4. Ο **δείκτης ανακύκλωσης** ισούται με  $2.534 / 34.408 = \underline{\underline{7,4\%}}$

Επίσης στο Δήμο παράγονται και τα ρεύματα των νοσοκομειακών (1.673 τ.) και τα ογκώδη, που ανέρχονται σε 5.198 τ., τα οποία θα μελετηθούν ξεχωριστά. Σε ότι αφορά στη συγκομιδή των πρασίνων αποβλήτων από το δήμο δεν παρατίθενται σχετικά στοιχεία ποσοτήτων αποκομιδής, δεδομένου ότι αυτά συμπεριλαμβάνονται στις ποσότητες των ογκωδών απορριμμάτων.

Για την μελλοντική εκτίμηση των παραγόμενων ΑΣΑ του Δήμου Αμαρουσίου λαμβάνεται υπόψη συντελεστής ασφαλείας 1,0%. Σε επόμενο κεφάλαιο θα αναπτυχθούν και γενικοί στόχοι μείωσης αποβλήτων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας. Παρόλα αυτά, στους υπολογισμούς που έπονται στις επόμενες ενότητες δεν θα ληφθεί υπόψη η μείωση των απορριμμάτων για λόγους υπέρ ασφαλείας. Η ενδεχόμενη μείωση θα συμβάλει περαιτέρω στη μείωση του διαχειριστικού κόστους. Με βάση τα παραπάνω, στον πίνακα παρουσιάζεται η εκτιμώμενη διαχρονική εξέλιξη των παραγόμενων ποσοτήτων ΑΣΑ, μέχρι το 2025.

Πίνακας 5. Διαχρονική εξέλιξη των εκτιμώμενων ποσοτήτων παραγόμενων ΑΣΑ στο Δήμο Αμαρουσίου μέχρι το 2025

| Έτος        | Παραγωγή ΑΣΑ, τν |
|-------------|------------------|
| 2014        | 34.408           |
| 2015        | 34.752           |
| 2016        | 35.100           |
| 2017        | 35.451           |
| 2018        | 35.805           |
| 2019        | 36.163           |
| <b>2020</b> | <b>36.525</b>    |
| 2021        | 36.890           |
| 2022        | 37.259           |
| 2023        | 37.632           |
| 2024        | 38.008           |
| 2025        | 38.388           |

#### 4.9.2.2. Πράσινα απόβλητα

Σε ότι αφορά τη συγκομιδή των πράσινων αποβλήτων από το Δήμο δεν παρατίθενται σχετικά στοιχεία ποσοτήτων αποκομιδής, όπως προαναφέρθηκε.

#### 4.9.3. Ποιοτικά Χαρακτηριστικά ΑΣΑ

Τα βασικά κλάσματα των ΑΣΑ που εκφράζουν και την ποιοτική τους σύσταση περιλαμβάνουν συγκεκριμένα υλικά τα οποία ακολουθούν την παρακάτω γενική κατηγοριοποίηση:

- *Οργανικό κλάσμα (ζυμώσιμα υλικά):* Περιλαμβάνονται τα βιοαποδομήσιμα υλικά φυτικής και ζωικής προέλευσης όπως υπολείμματα κουζίνας και κήπου (φρούτα - λαχανικά, υπολείμματα τροφών, κλαδέματα κ.α.).
- *Χαρτί - Χαρτόνι:* Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλα τα προϊόντα από χαρτί (κυρίως από έντυπα και υλικά συσκευασίας κ.α.) και χαρτόνι όλων των μεγεθών.
- *Μέταλλα:* Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλα τα μέταλλα, σιδηρούχα (υλικά που παρουσιάζουν μαγνητικές ιδιότητες) και μη σιδηρούχα μεταλλικά αντικείμενα (κυρίως από αλουμίνιο) όπως κουτάκια αναψυκτικών, δοχεία κ.α.
- *Γυαλί:* Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλα τα είδη γυαλιού σε οποιοδήποτε χρώμα και σχήμα (μπουκάλια, ποτήρια, καθρέπτες κ.α.).
- *Πλαστικά:* Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλα τα είδη πλαστικών και πολυμερών υλικών που συναντώνται στα απορρίμματα όπως φιάλες, σακούλες, υλικά συσκευασίας, σωλήνες, συσκευασίες tetra-pack (χυμοί, τρόφιμα), περιτυλίγματα κ.α. Τα σύνθετα υλικά όπως είναι το tetra-pack μπορεί να αποτελεί και αυτόνομη κατηγορία.
- *Δέρμα, ξύλο, λάστιχο, υφάσματα (Δ-Ξ-Λ-Υ):* Στην κατηγορία αυτή ανήκουν υλικά μεγάλης θερμογόνου αξίας (συνήθως είναι κατάλληλα για καύση και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διαδικασίες και μονάδες βιοαποδόμησης), όπως ξύλινες συσκευασίες, δερμάτινα ρούχα, έπιπλα κ.α. Επίσης ανήκουν υλικά όπως ρούχα, παπούτσια κ.α.
- *Διάφορα/Υπόλοιπα:* Η κατηγορία αυτή αποτελείται από υλικά τα οποία δεν ανήκουν σε καμία από τις παραπάνω κατηγορίες όπως τα ογκώδη (π.χ. στρώματα, έπιπλα κ.α.), αδρανή κ.λπ.

Η μέση ποσοστιαία συμμετοχή των ως άνω αναφερόμενων υλικών στα ΑΣΑ, έχει ως εξής:

Πίνακας 6. Μέση ποιοτική σύσταση αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα (ΥΠΕΚΑ<sup>15</sup>, 2011 και δεδομένα recycling@home, LIFE project)

|  |              |
|--|--------------|
| <b>Οργανικά</b>                              | <b>41,0%</b> |
| <b>Χαρτιά</b>                                | <b>29,0%</b> |
| <b>Πλαστικά</b>                              | <b>14,0%</b> |
| <b>Γυαλί</b>                                 | <b>3,0%</b>  |
| <b>Μέταλλο</b>                               | <b>3,0%</b>  |
| <b>Λοιπά (ξύλο, ΑΗΗΕ, Μπαταρίες, αδρανή)</b> | <b>11,0%</b> |

Η σύσταση που παρουσιάζεται στον παραπάνω πίνακα προσεγγίζει ικανοποιητικά τη σύνθεση των ΑΣΑ της εξεταζόμενης περιοχής. Για το λόγο αυτό υιοθετείται προς το παρόν για το σχεδιασμό του υπό μελέτη έργου.

#### 4.9.4. Λειτουργικό κόστος διαχείρισης ΑΣΑ

Ο υπολογισμός του κόστους συλλογής και μεταφοράς των απορριμμάτων και συγκεκριμένα της χειρωνακτικής συλλογής (Μουσιόπουλος και Καραγιαννίδης, 2002) που εφαρμόζεται προσδιορίζεται από μία πλειάδα παραμέτρων ως ακολούθως:

- Ολικός αριθμός σταματημάτων.
- Σταμάτημα ανά οδό την ημέρα.
- Εργασία σε μηνιαία και σε ετήσια βάση.
- Απαιτούμενος εξοπλισμός.
- Ολικό κόστος εξοπλισμού.
- Λειτουργικό κόστος και κόστος συντήρησης ανά απορριμματοφόρο.
- Ολικό κόστος λειτουργίας και συντήρησης ανά έτος.
- Κόστος συλλογής ανά μήνα και παραγωγό.

Προκειμένου να προσδιοριστεί το κόστος συλλογής και μεταφοράς των Α.Σ.Α. στον εν λόγω Δήμο πραγματοποιούνται ορισμένες παραδοχές. Εν πρώτοις, ορίζεται μία μέση κατανάλωση καυσίμων των απορριμματοφόρων καθ' όλη τη διάρκεια αποκομιδής των απορριμμάτων, καθώς ο υπολογισμός των σταματημάτων υπερβαίνει τις ανάγκες της εν λόγω μελέτης (0,5 λιτ/χλμ). Η απόσταση που διανύεται είναι 20+20=40 χιλιόμετρα για τα σύμμεικτα (Μαρούσι- ΧΥΤΑ Λιοσίων) και 24,5+24,5=49 χιλιόμετρα για τα ανακυκλώσιμα (Μαρούσι-ΚΔΑΥ Ασπροπύργου) ή 25+25 χιλιόμετρα για τα ανακυκλώσιμα (Μαρούσι-ΚΔΑΥ Κορωπίου). Σημειωτέον ότι μετά την πρόσφατη πυρκαγιά στις εγκαταστάσεις του Ασπροπύργου ο Δήμος αποστέλλει πλέον τα ανακυκλώσιμα μόνο στο ΚΔΑΥ Κορωπίου. Οι εσωτερικές διαδρομές στο Δήμο είναι 18-22 χιλιόμετρα (μ.ο.= 20 χλμ.) για τα οχήματα που μεταφέρουν τα στερεά απόβλητα από τους πράσινους κάδους και ποικίλουν για τα ανακυκλώσιμα με ένα μέσο όρο 24 χλμ. Επιπρόσθετα διευκρινίζεται ότι το κόστος για την αγορά οχημάτων και εξοπλισμού θα μελετηθεί σε δεύτερο χρόνο, καθώς για κάποια από τα οχήματα έχει παρέλθει το μέγιστο διάστημα των 10 ετών, το οποίο και ορίζεται ως χρονικό όριο για την απόσβεσή του (Μουσιόπουλος και Καραγιαννίδης, 2002).

15 <http://www.minenv.gr/anakyklosi/general/general.html>

Για τον υπολογισμό του ετήσιου κόστους συλλογής και μεταφοράς των απορριμμάτων θα χρησιμοποιηθεί η ακόλουθη σχέση:

$$Κσμ = Κλ. απ. + Κα. απ. + Κε + Κσ$$

όπου,

**Κσμ: αφορά στο ετήσιο κόστος συλλογής και μεταφοράς απορριμμάτων**

**Κλ.απ.: αφορά στο ετήσιο κόστος λειτουργίας των απορριμματοφόρων** που χρησιμοποιήθηκαν στο έτος, που προκύπτει από: το γινόμενο των διαδρομών επί τα διανυθέντα χιλιόμετρα, επί την κατανάλωση καυσίμου/λίτρο, επί την τιμή του καυσίμου/λίτρο. Σε αυτό το γινόμενο προστίθεται κατόπιν και το κόστος των διοδίων.

$$\begin{aligned} Κλ. απ. (Συνολικής παραγ. 41.279\text{τν}) &= 292.087\text{€} + 48.062\text{€} \\ &= 340.149\text{€} \text{ (βλ. πίνακα 10 σελ. 41)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Κλ. απ. (Σύμμεικτων 34.408\text{τν}) &= (146.043 \text{ €} + 18.954) + (25.242\text{€} + 3.276\text{€}) = 193.515\text{€} \\ Κλ. απ. (Ανακυκλώσιμων 4.674\text{τν}) &= 78.692\text{€} + 11.179\text{€} = 89.871\text{€} \end{aligned}$$

**Κα.απ.: αφορά στο ετήσιο κόστος ασφάλισης του συνόλου του στόλου των απορριμματοφόρων**

$$Κα. απ. (Συνολικής παραγ.) = 54.708\text{€}$$

**Κε: αφορά στο ετήσιο κόστος του εργατικού δυναμικού** που απασχολείται στην αποκομιδή των απορριμμάτων, στο οποίο συναθροίζεται το κόστος των μονίμων και συμβασιούχων οδηγών και εργατών των απορριμματοφόρων (ο αριθμός των οδηγών και εργατών εξαρτάται και από το είδος του απορριμματοφόρου). Συνολικά στη Δ/νση Καθαριότητας απασχολούνται 135 άτομα (εργαζόμενοι πεδίου, διοίκηση, βοηθητικό προσωπικό). Προσλαμβάνονται επίσης εποχιακοί εργαζόμενοι, περί τα 80 άτομα, με 5-μηνες ή 6-μηνες συμβάσεις. Με βάση τα παραπάνω έχουμε:

$$\begin{aligned} Κε(Συνολικής παραγ.) &= 135 \text{ άτομα με μέσο μισθό } 18.000/\text{έτος} = 2.430.000\text{€} \\ \text{Επιπλέον οι εποχιακοί εργαζόμενοι (70-80 άτομα με 5-/6-μηνες συμβάσεις) οδηγούν το κόστος της} & \\ \text{μισθοδοσίας περί τα } & \mathbf{3.000.000\text{€}}. \end{aligned}$$

**Κσ αφορά στην ετήσια συντήρηση του στόλου= 300.000€**

Τελικά: **Κσμ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ= 3.694.857**

Αν προστεθούν και τα έξτρα καύσιμα που καταναλώνονται από τον υπόλοιπο βοηθητικό στόλο (φορτηγά, λοιπά μηχανήματα, καθαρισμός κάδων, ογκωδών κλπ, σύνολο 425.187€ και άρα επιπλέον κόστος 133.100€) το κόστος ανέρχεται σε **3.827.957€** και για 41.279 τόνους **ανέρχεται σε 92,73 €/τόνο.**

Πίνακας 7. Κόστος συλλογής μεταφοράς/τόνο .

|                      | ΤΟΝΟΙ  | ΚΑΥΣΙΜΑ<br>Διαδρομών<br>(€) | ΔΙΟΔΙΑ<br>(€) | ΜΙΣΘΟΙ<br>(175) (€) | ΑΣΦΑΛΕΙΑ/<br>ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ<br>(€) | ΕΞΤΡΑ<br>ΚΑΥΣΙΜΑ (€) | ΣΥΝΟΛΟ<br>(€) | ΚΟΣΤΟΣ/<br>ΤΟΝΟ (€) |
|----------------------|--------|-----------------------------|---------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|---------------|---------------------|
| ΣΥΝΟΛΙΚΗ<br>ΠΑΡΑΓΩΓΗ | 41.279 | 285.769                     | 48.062        | 3.000.000           | 300.000                       | 133.100              | 3.827.957     | 92,73               |

Αν προστεθούν όλα τα πάγια έξοδα, τότε τα κόστη/τόνο είναι πολύ μεγαλύτερα, γιατί πρέπει να ληφθούν υπόψη:

- Έξοδα κτιρίων
- Έξοδα συντήρησης υποδομών και υπολοίπων μηχανημάτων
- Αποσβέσεις μηχανημάτων και κτιρίων
- Leasing
- λοιπά επιπλέον έξοδα τα οποία οφείλουν να πραγματοποιηθούν για να λειτουργήσει η όλη αλυσίδα συλλογής-μεταφόρτωσης-διακίνησης των ΑΣΑ.

Στον προϋπολογισμό εξόδων κάθε Δήμου για τον τομέα της καθαριότητας -του οποίου τμήμα αποτελεί το κόστος διαχείρισης των απορριμμάτων- λαμβάνονται υπόψη:

- Τα δικαιώματα τρίτων (Δ.Ε.Η. κ.λπ.) από την είσπραξη τελών και φόρων (συμβάλλει περίπου κατά το 2,6% στο σύνολο των δαπανών των Υπηρεσιών Καθαριότητας και Φωτισμού)
- Οι πληρωμές της Πανελλήνιας Ομοσπονδίας Εργαζομένων (εφεξής Π.Ο.Ε.)
- Λοιπές υπηρεσίες καθαριότητας και φωτισμού
- Λοιπές συμβάσεις.

Επιπλέον, στο Δήμο πραγματοποιούνται μελέτες, προγράμματα εκπαίδευσης, ευαισθητοποίησης, καθαρισμοί κτλ. Ενδεικτικά για το 2014 πραγματοποιήθηκαν τα εξής:

Μελέτη ασφαλιστρών των οχημάτων, μελέτη προμήθειας καυσίμων & λιπαντικών, μελέτη διαμόρφωσης χώρων για την εγκατάσταση υπόγειων συστημάτων αποκομιδής, μελέτη προμήθειας εργαλείων, μελέτη μεταφοράς ογκωδών, συλλογή εγκαταλελειμμένων οχημάτων, μελέτη για τις διελεύσεις από την Αττική Οδό, συντήρηση οχημάτων, κάλυψη οχημάτων με ΚΤΕΟ, παροχή υπηρεσίας διοργάνωσης προγράμματος εκπαίδευσης οδηγών, εργασίες καθαρισμού οικοπέδων, εργασίες καθαρισμού graffiti σε κοινόχρηστους χώρους και λοιπές μελέτες προμηθειών (χειραμαξιδίων, ειδών καθαριότητας και ευπρεπισμού, ειδών ατομικής προστασίας κλπ.)

**Από την εμπειρία σε όμορους δήμους αν συνυπολογιστούν όλα τα έξοδα για το δήμο Αμαρουσίου, τότε το κόστος διαχείρισης ξεπερνάει τα 130 ευρώ/τόνο.** Σε κάθε περίπτωση, το κόστος αυτό θα αναλυθεί και θα υπολογιστεί με μεγαλύτερη ακρίβεια μετά την πλήρη επεξεργασία των οικονομικών στοιχείων του Δήμου.

**Τέλος ταφής.** Για την ετήσια εισφορά του Δήμων-μελών του Ε.Δ.Σ.Ν.Α. στον Ε.Δ.Σ.Ν.Α. για το 2013, με την Αρ. 48/2012 Απόφαση του Δ.Σ. του Ε.Δ.Σ.Ν.Α. ορίστηκε προσωρινή τιμή στα 45€ ανά τόνο εισερχομένων απορριμμάτων. Για τον υπολογισμό της εν λόγω προσωρινής τιμής λαμβάνονται υπόψη:

- Απολογιστικά στοιχεία εισερχομένων απορριμμάτων στις εγκαταστάσεις του Ε.Δ.Σ.Ν.Α.
- Κόστος καταβολής αντισταθμιστικών οφελών.

Πίνακας 8.Αναλυτική καταγραφή δρομολογίων των απορριμματοφόρων για το 2104.

| ΑΠΟΚΟΜΙΔΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ |                            |                            |                                     |  |   |                                      |                                |   |         |
|---|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--|---|--------------------------------------|--------------------------------|---|---------|
| ΑΡ. ΚΥΚΛ. ΟΧΗΜΑΤΟΣ                      | ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ / έτος | ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ /ημέρα | ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (kg) | ΕΙΔΟΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ                       | Απόσταση διαδρομών δήμος-ΧΥΤΑ (χιλιομ.) | Διαδρομή εντός δήμου (κατα προσέγγ.) | Συνολικά διανυθέντα χιλιόμετρα | Κόστος καυσίμου (0,5 ευρώ/χλιμ, 1,35 ευρώ/λίτ.) | Διόδια  |
| IBX-6471                                | 264                        | 0,72                       | 749.860                             | ΑΣΤΙΚΑ ΝΟΣΟΚ/ΜΙΑΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ           | 40                                      | 20                                   | 15840                          | 10.692 €  | 1.848 € |
| ΥΜΟ-1677                                | 248                        | 0,68                       | 923.190                             | ΑΣΤΙΚΑ ΝΟΣΟΚ/ΜΙΑΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ           | 40                                      | 20                                   | 14880                          | 10.044 €  | 1.736 € |
|   | 512                        | 1,40                       | 1.673.050                           | ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΣΤΙΚΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ | 80                                      | 40                                   | 30.720                         | 20.736 €  | 3.584 € |
| ΚΗΗ-1753                                | 234                        | 0,64                       | 1.625.140                           | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ                       | 40                                      | 20                                   | 14040                          | 9.477 €   | 1.638 € |
| ΚΗΗ-1754                                | 321                        | 0,88                       | 2.353.044                           | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ                       | 40                                      | 20                                   | 19260                          | 13.001 €  | 2.247 € |
| ΚΗΗ-1823                                | 253                        | 0,69                       | 1.990.150                           | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ                       | 40                                      | 20                                   | 15180                          | 10.247 €  | 1.771 € |
| ΚΗΗ-1824                                | 12                         | 0,03                       | 63000                               | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ                       | 40                                      | 20                                   | 720                            | 486 €   | 84 €    |
| ΚΗΗ 3960                                | 27                         | 0,07                       | 112.640                             | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ                       | 40                                      | 20                                   | 1620                           | 1.094 €   | 189 €   |
| ΚΗΗ-3961                                | 12                         | 0,03                       | 55.170                              | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ                       | 40                                      | 20                                   | 720                            | 486 €   | 84 €    |
| ΚΗΗ-5869                                | 3                          | 0,01                       | 13.360                              | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ                       | 40                                      | 20                                   | 180                            | 122 €   | 21 €    |
| ΚΗΗ-5891                                | 4                          | 0,01                       | 8.840                               | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ                       | 40                                      | 20                                   | 240                            | 162 €   | 28 €    |
| ΚΗΟ-6338                                | 211                        | 0,58                       | 1.177.101                           | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ                       | 40                                      | 20                                   | 12660                          | 8.546 €   | 1.477 € |
| ΚΗΟ-6339                                | 219                        | 0,60                       | 1.162.036                           | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ                       | 40                                      | 20                                   | 13140                          | 8.870 €   | 1.533 € |
| ΚΗΟ-6341                                | 425                        | 1,16                       | 2.399.650                           | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ                       | 40                                      | 20                                   | 25500                          | 17.213 €  | 2.975 € |
| ΚΗΟ-6342                                | 321                        | 0,88                       | 1.650.390                           | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ                       | 40                                      | 20                                   | 19260                          | 13.001 €  | 2.247 € |
| ΚΗΟ-6345                                | 268                        | 0,73                       | 1.263.660                           | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ                       | 40                                      | 20                                   | 16080                          | 10.854 €  | 1.876 € |

|               |             |              |                   |   |            |            |                |                  |                 |
|---------------|-------------|--------------|-------------------|---|------------|------------|----------------|------------------|-----------------|
| ΥΜΟ-1678      | 486         | 1,33         | 4.623.120         | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ  | 40         | 20         | 29160          | 19.683 €         | 3.402 €         |
| ZHI-9651      | 378         | 1,04         | 3.561.317         | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ  | 40         | 20         | 22680          | 15.309 €         | 2.646 €         |
| ZHI-9652      | 432         | 1,18         | 3.701.820         | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ  | 40         | 20         | 25920          | 17.496 €         | 3.024 €         |
|               | <b>3606</b> | <b>9,88</b>  | <b>25.760.438</b> | <b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ</b>                        | <b>640</b> | <b>320</b> | <b>216.360</b> | <b>146.043 €</b> | <b>25.242 €</b> |
| IEI-8249      | 408         | 1,12         | 3.149.010         | ΟΓΚΩΔΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ  | 40         | 20         | 24480          | 16.524 €         | 2.856 €         |
| KHO-6203      | 8           | 0,02         | 35.300            | ΟΓΚΩΔΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ  | 40         | 20         | 480            | 324 €            | 56 €            |
| ZHI-9650      | 192         | 0,53         | 1.032.490         | ΟΓΚΩΔΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ  | 40         | 20         | 11520          | 7.776 €          | 1.344 €         |
|               | 75          | 0,21         | 981.220           | ΟΓΚΩΔΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ (ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗ)                          | 40         | 20         | 4500           | 3.038 €          | 525 €           |
|               | <b>683</b>  | <b>1,87</b>  | <b>5.198.020</b>  | <b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΟΓΚΩΔΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ</b>                        | <b>160</b> | <b>80</b>  | <b>40.980</b>  | <b>27.662 €</b>  | <b>4.781 €</b>  |
| IEI-8250      | 468         | 1,28         | 3.973.920         | ΟΓΚΩΔΗ ΚΑΙ ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΚΕΝΤΡΟΥ                     | 40         | 20         | 28080          | 18.954 €         | 3.276 €         |
|               | <b>5269</b> | <b>14,44</b> | <b>36.605.428</b> | <b>ΣΥΝΟΛΟ (ΑΣΤΙΚΩΝ + ΑΣΤΙΚΩΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ + ΟΓΚΩΔΩΝ)</b> | <b>920</b> | <b>460</b> | <b>316.140</b> | <b>213.395 €</b> | <b>36.883 €</b> |
|               |             |              |                   |   |            |            |                |                  |                 |
|               | <b>1597</b> | <b>4,38</b>  | <b>4.674.000</b>  | <b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΜΙΚΤΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ</b>             | <b>49</b>  | <b>24</b>  | <b>116581</b>  | <b>78.692 €</b>  | <b>11.179 €</b> |
|               | 6 φορητά    |              | <b>2.534.000</b>  | <b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΚΑΘΑΡΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ</b>            |            |            |                |                  |                 |
|               |             |              | <b>2.140.000</b>  | <b>ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ ΧΥΤΑ</b>                                     |            |            |                |                  |                 |
| <b>Σύνολα</b> |             |              |                   |   |            |            | <b>432721</b>  | <b>292.087 €</b> | <b>48.062 €</b> |

Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων Διεύθυνσης Καθαριότητας Δήμου Αμαρουσίου και αρχείου ΕΣΔΝΑ

#### 4.9.5. Λοιπά στοιχεία ΑΣΑ

##### 4.9.5.1. Υπηρεσιακή δομή

Αναλυτικότερα στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι εργαζόμενοι που απασχολούνται στη Διεύθυνση Καθαριότητας του Δήμου για τα έτη 2012, 2013 και 2014 (πίνακας 10) σύμφωνα με τα αρχεία του Δήμου.

Πίνακας 9. Ανθρώπινο δυναμικό για τη διαχείριση των Α.Σ.Α. στο Δήμο Αμαρουσίου

|   | 2012                    |          | 2013  |                                      | 2014                  |                |
|---|-------------------------|----------|---|--------------------------------------|-----------------------|----------------|
|   | ΑΝΔΡΕΣ                  | ΓΥΝΑΙΚΕΣ | ΑΝΔΡΕΣ  | ΓΥΝΑΙΚΕΣ                             | ΑΝΔΡΕΣ                | ΓΥΝΑΙΚΕΣ       |
| Δημοσίου Δικαίου  | 29                      | -        | 26  | -                                    | 24                    | 1              |
| <b>Σύνολο</b>   | <b>29</b>               |          | <b>26</b>   |                                      | <b>25</b>             |                |
| ΙΔΑΧ  | 128                     | 2        | 125   | 2                                    | 110                   | 5              |
| <b>Σύνολο</b>   | <b>130</b>              |          | <b>127</b>  |                                      | <b>115</b>            |                |
| ΙΔΟΧ  | 30                      | 10       | 41  | 21                                   | 32                    | 27             |
| <b>Σύνολο</b>   | <b>40</b>               |          | <b>62</b>   |                                      | <b>59</b>             |                |
| Άλλες μορφές απασχόλησης (κοινωνική εργασία, Πρακτικές κ.ο.κ) | 3 (Μ.Κ.Ο. 'ΚΕΑΝ')       |          | 8 (Μ.Κ.Ο. 'ΚΕΑΝ')<br>4 (ΟΑΕΔ-6ΜΗΝΑ)<br>37 (ΟΑΕΔ- 2ΜΗΝΑ)                     | 4(Μ.Κ.Ο. 'ΚΕΑΝ')<br>12 (ΟΑΕΔ- 2ΜΗΝΑ) |                       | 4 (ΟΑΕΔ-6ΜΗΝΑ) |
| <b>Σύνολο</b>   | <b>3(Μ.Κ.Ο. 'ΚΕΑΝ')</b> |          | <b>12(Μ.Κ.Ο. 'ΚΕΑΝ')</b><br><b>49(ΟΑΕΔ- 2ΜΗΝΑ)</b><br><b>4 (ΟΑΕΔ-6ΜΗΝΑ)</b> |                                      | <b>4 (ΟΑΕΔ-6ΜΗΝΑ)</b> |                |
| <b>Σύνολο Εργαζομένων</b>                                     | <b>202</b>              |          | <b>280</b>  |                                      | <b>203</b>            |                |



Πίνακας 10. Ανθρώπινο Δυναμικό ανά ειδικότητες

|                             | 2012 | 2013 | 2014 |
|-----------------------------|------|------|------|
| <b>Οδηγοί</b>               | 44   | 41   | 37   |
| <b>Χειριστές Μηχ/των</b>    | 8    | 8    | 7    |
| <b>Εργάτες Καθαριότητας</b> | 62   | 61   | 58   |

#### 4.9.5.2. Αριθμός απορριματοφόρων και τύπος

Όπως αναφέρθηκε και ανωτέρω, στη διάθεση του Δήμου Αμαρουσίου υπάρχουν οχήματα τα οποία είναι είτε γενικής χρήσεως είτε εκτελούν συγκεκριμένες αποκομιδές ή άλλες διεργασίες, ενώ το σύνολο των οχημάτων είναι 75. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η κατανομή του ανθρώπινου δυναμικού ανά πηγή αποβλήτων, με βάση τα υπάρχοντα οχήματα (Πίνακας 12)

Πίνακας 11.Κατανομή ανθρώπινου δυναμικού και οχημάτων

| Υφιστάμενη κατάσταση  |        |         |         |
|---|--------|---------|---------|
|   | Οδηγοί | Πλήρωμα | Φορτηγά |
| <b>Αποκομιδή Αστικών Απορριμμάτων</b>   | 12     | 16      | 9       |
| <b>Αποκομιδή Απορριμμάτων Ανακυκλώσιμων</b>   | 5      | 10      | 6       |
| <b>Αποκομιδή Νοσοκομειακών Απορριμμάτων</b>   | 2      |         | 2       |
| <b>Αποκομιδή Απορριμμάτων εμπορικού κέντρου</b>                                     | 2      |         | 1       |
| <b>Επισκευή και Συντήρηση κάδων- αποκομιδή &amp; μεταφορές Δημορχειακού Μεγάρου</b> | 1      |         | 1       |

#### 4.9.5.3. Κτηριακές δομές και αξιολόγηση

Οι κτηριακές εγκαταστάσεις σύμφωνα με τα δεδομένα του Δήμου Αμαρουσίου περιγράφονται παρακάτω:

1. Χώροι Γραφείων και Τεχνικών Συνεργείων της Δ/σης Καθαριότητας και Ανακύκλωσης, Χώρος στάθμευσης οχημάτων καθαριότητας και ανακύκλωσης (Εγκαταστάσεις επί της οδού Αμαρουσίου – Χαλανδρίου 41).
2. Χώρος στάθμευσης οχημάτων καθαριότητας και ανακύκλωσης, Αποθηκευτικός μικρός χώρος της Δ/σης Καθαριότητας και Ανακύκλωσης (Εγκαταστάσεις επί της Αγίου Αθανασίου 31-33).
3. Σταθμός μεταφόρτωσης ογκωδών απορριμμάτων, Χώρος στάθμευσης παλαιών ανενεργών οχημάτων καθαριότητας (Εγκαταστάσεις επί της οδού Μεσογείων 120).

#### 4.9.5.4. Κάδοι Συλλογής ΑΣΑ και Ανακυκλώσιμων

Σε ότι αφορά τους κάδους που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή των απορριμμάτων, σύμφωνα με δεδομένα του δήμου χρησιμοποιούνται 5.000 περίπου πράσινοι κάδοι και 1.900 περίπου μπλε κάδοι. Υπάρχουν και ειδικοί κάδοι για το γυαλί (κώδωνες) κυρίως προς το κέντρο του Δήμου.

#### 4.9.6. Γενική αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης

Σε ότι αφορά την υφιστάμενη κατάσταση του Δήμου Αμαρουσίου και σύμφωνα με τη Διεύθυνση Καθαριότητας και Ανακύκλωσης υπάρχουν σημαντικές ελλείψεις οι οποίες παρουσιάζονται στον Πίνακα 13. Αναλυτικότερα, στα προβλήματα παρατίθενται η συνεχής αναστάτωση που προκαλείται λόγω του τρόπου λειτουργίας του ΧΥΤΑ, συγκεκριμένα, παρουσιάζεται πρόβλημα λόγω καθυστερήσεων στην πύλη λόγω του ότι κλείνει ορισμένες φορές το μήνα, ενώ παράλληλα επισημαίνεται η ανάγκη επέκτασης του ωραρίου λειτουργίας του (μέχρι τις 10-12 τα μεσάνυχτα). Ακόμη, στα προβλήματα σημειώνεται το ζήτημα του μη αδειοδοτημένου χώρου μεταφόρτωσης των απορριμμάτων, η ανάγκη αγοράς και αντικατάστασης μέρους του στόλου λόγω παλαιότητας, καθώς και η έλλειψη προσωπικού όλων των ειδικοτήτων και κυρίως μεσαίων στελεχών διοίκησης, λόγω συνταξιοδοτήσεων αλλά και η ακατάλληλη κατάσταση των υφιστάμενων κτιριακών εγκαταστάσεων ως προς την ορθή χρήση τους. Τέλος, στα προβλήματα της υπάρχουσας κατάστασης υπογραμμίζεται ως μείζον θέμα η αδιαφορία και η άγνοια των κατοίκων σχετικά με τα θέματα της διαχείρισης των αστικών αποβλήτων αλλά και η μη ευαισθητοποίηση σχετικά με τα θέματα ανακύκλωσης.

Πίνακας 12. Προβλήματα και δυνατότητες- ευκαιρίες για το Δήμο Αμαρουσίου.

| ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ & ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ   | ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ & ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Κώλυμα ολοκλήρωσης αποκομιδής στο ΧΥΤΑ λόγω του τρόπου λειτουργίας                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Κλείσιμο ορισμένες φορές – καθυστερήσεις στην πύλη</li> <li>- Ανάγκη για επέκταση ωραρίου λειτουργίας</li> </ul> </li> <li>✓ Μη αδειοδοτημένος χώρος μεταφόρτωσης ΑΣΑ</li> <li>✓ Αντικατάσταση &amp; αγορά νέου εξοπλισμού (λόγω παλαιότητας)</li> <li>✓ Έλλειψη προσωπικού (οδηγοί απορριμματοφόρων και άλλες ειδικότητες), αλλά και μεσαίων στελεχών διοίκησης</li> <li>✓ Άγνοια δημοτών σε θέματα διαχείρισης απορριμμάτων και διαδικασιών ανακύκλωσης.</li> <li>✓ Ακατάλληλη κατάσταση κτιριακών εγκαταστάσεων στέγασης λειτουργιών Διεύθυνσης.</li> <li>✓ Τεράστια δυσκολία στις χωροθετήσεις λειτουργιών καθαριότητας.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Η διαχείριση ανακυκλώσιμων υλικών εντός του Δήμου και το άμεσο όφελος</li> <li>✓ Διαχωρισμός οργανικών αποβλήτων και περαιτέρω αξιοποίησή τους</li> <li>✓ Ανάπτυξη Πράσινων Σημείων</li> <li>✓ Εντατικοποίηση της ευαισθητοποίησης των πολιτών</li> <li>✓ Απασχόληση ανέργων εντός Δήμου</li> <li>✓ Κοινωνικό και περιβαλλοντικό όφελος για το Δήμο από την εφαρμογή συστημάτων ΔσΠ</li> <li>✓ Πίεση των φορέων για χωροθετήσεις, αναζήτηση συμμαχιών με γειτονικούς δήμους</li> <li>✓ Οικονομικό όφελος μέσω προσεκτικού σχεδιασμού δράσεων</li> <li>✓ Εφικτότητα του πλάνου με προσεγγίσεις βήμα-βήμα, με βάση τις αληθινές δυνατότητες σε χώρους στο Δήμο και σε ανθρώπινο δυναμικό</li> </ul> |

Όπως θα φανεί και από τα αναλυτικά οικονομικά στοιχεία που θα κατατεθούν, πρώτη μας προτεραιότητα είναι η ευαισθητοποίηση, με σαφές ταίριασμα δράσεων και ανάλογης εκπαίδευσης (π.χ. τοποθέτηση κάδων σε σχολεία και «εκπαίδευση του μαθητή», τοποθέτηση περιπτέρου ανακύκλωσης σε 3 πλατείες και ενημέρωση των γειτονικών περιοχών, δημιουργία Πράσινου Σημείου και παράλληλη εκπαίδευση τμημάτων ομάδων δημοτών κτλ.). Κατόπιν θα ακολουθήσει η προετοιμασία της υποδομής για τη διαχείριση των ανακυκλώσιμων υλικών εντός των ορίων του Δήμου. Περαιτέρω στοχεύουμε στο διαχωρισμό των οργανικών αποβλήτων και στην περαιτέρω αξιοποίηση τους και εν παραλλήλω στην ανάπτυξη και αιεφορική λειτουργία των Πράσινων Σημείων.

Επισημαίνεται ότι η επιτυχής εφαρμογή του Τοπικού Σχεδίου Διαχείρισης στο Δήμο, λόγω των ειδικών και σύνθετων απαιτήσεων του προγράμματος, θα εξαρτηθεί σημαντικά και από την επαρκή στελέχωση της υπηρεσίας με κατάλληλο επιστημονικό και εργατοτεχνικό προσωπικό.

## 5 ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟΧΩΝ ΕΚΤΡΟΠΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ

### 5.1. Στόχοι Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών

Οι στόχοι που θέτει η κείμενη νομοθεσία είναι:

- Αξιοποίηση ή αποτέφρωση με ανάκτηση ενέργειας συσκευασιών τουλάχιστον το 60% κατά βάρος των αποβλήτων συσκευασίας.
- Ανακύκλωση συσκευασιών να είναι μεταξύ 55% τουλάχιστον και 80% το πολύ κατά βάρος του συνόλου των αποβλήτων συσκευασίας, με επίτευξη συγκεκριμένων ελάχιστων στόχων ανά υλικό.
- Εδραίωση ξεχωριστής συλλογής χαρτιού, γυαλιού, πλαστικού και μετάλλου τουλάχιστον μέχρι το 2015.
- Ανακύκλωση 65% (τουλάχιστον) των ανακυκλωσίμων των ΑΣΑ μέχρι το 2020.

Δεδομένου ότι οι συσκευασίες αποτελούν υποσύνολο των ανακυκλωσίμων, **προκύπτει ότι το ποσοστό ανακύκλωσης πρέπει να φτάσει μέχρι το 2020 το 65% όλων των παραγόμενων ανακυκλωσίμων αποβλήτων.**

### 5.2. Στόχοι Χωριστής Διαλογής Βιοαποβλήτων

Για τα βιοαπόβλητα στον ΕΣΔΑ τίθεται έως το 2020, ποσοστό χωριστής συλλογής των βιολογικών αποβλήτων κατ' ελάχιστον 40% του συνολικού βάρους των παραγόμενων βιολογικών αποβλήτων.

Οι εν λόγω ποσοτικοποιημένοι στόχοι θα αποτελέσουν την βάση του γενικού στρατηγικού σχεδίου αλλά και των εναλλακτικών σεναρίων διαχείρισης που θα αναλυθούν σε επόμενο κεφάλαιο.

Βάσει των παραπάνω, παρουσιάζονται οι επικαιροποιημένοι στόχοι προδιαλογής με ΔσΠ, για το Δήμο Αμαρουσίου.

Πίνακας 13.Επικαιροποιημένοι στόχοι διαλογής αποβλήτων, για το Δήμο Αμαρουσίου

| Έτος                  | Παραγωγή ΑΣΑ, τν | Παραγόμενα βιοαπόβλητα, τν |                | Βιοαπόβλητα προς εκτροπή |               | Παραγόμενα Απόβλητα ανακυκλωσίμων, τν |                       | Ανακυκλώσιμα απόβλητα προς εκτροπή |  |
|-----------------------|------------------|----------------------------|----------------|--------------------------|---------------|---------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|--|
|                       |                  | 41% των ΑΣΑ                | Ποσότητες      | % επί των παραγόμενων    | ~ 49% των ΑΣΑ | Ποσότητες                             | % επί των παραγόμενων |                                    |  |
| 2014                  | 34.408           | 14.107                     | -              | -                        | 17.032        | 1.192                                 | 7%                    |                                    |  |
| 2015                  | 34.752           | 14.248                     | -              | -                        | 17.202        | 1.720                                 | 10%                   |                                    |  |
| 2016                  | 35.100           | 14.391                     | 720            | 5%                       | 17.374        | 3.475                                 | 20%                   |                                    |  |
| 2017                  | 35.451           | 14.535                     | 1.453          | 10%                      | 17.548        | 5.264                                 | 30%                   |                                    |  |
| 2018                  | 35.805           | 14.680                     | 2.936          | 20%                      | 17.724        | 7.089                                 | 40%                   |                                    |  |
| 2019                  | 36.163           | 14.827                     | 4.448          | 30%                      | 17.901        | 8.950                                 | 50%                   |                                    |  |
| <b>2020</b>           | <b>36.525</b>    | <b>14.975</b>              | <b>5.990</b>   | <b>40%</b>               | <b>18.080</b> | <b>11.752</b>                         | <b>65%</b>            |                                    |  |
| 2021                  | 36.890           | 15.125                     | 6.050          | 40%                      | 18.261        | 11.869                                | 65%                   |                                    |  |
| 2022                  | 37.259           | 15.276                     | 6.110          | 40%                      | 18.443        | 11.988                                | 65%                   |                                    |  |
| 2023                  | 37.632           | 15.429                     | 6.172          | 40%                      | 18.628        | 12.108                                | 65%                   |                                    |  |
| 2024                  | 38.008           | 15.583                     | 6.233          | 40%                      | 18.814        | 12.229                                | 65%                   |                                    |  |
| 2025                  | 38.388           | 15.739                     | 6.296          | 40%                      | 19.002        | 12.408                                | 65%                   |                                    |  |
| <b>Τελικά νούμερα</b> |                  |                            | <b>~ 6.300</b> |                          |               | <b>~ 12.500</b>                       |                       |                                    |  |

Η εκτιμώμενη σύσταση των ανακυκλωσίμων είναι η κάτωθι:

Πίνακας 14. Σύσταση των ανακυκλωσίμων (ποσοστό κ.β. στα ΑΣΑ)

| ΥΛΙΚΟ                     | % κ.β. στα ΑΣΑ | % κ.β. στα ανακυκλώσιμα |
|---------------------------|----------------|-------------------------|
| Χαρτιά (διαφόρων ειδών)   | 29,0%          | 59%                     |
| Πλαστικά (διαφόρων ειδών) | 14,0%          | 29%                     |
| Γυαλί                     | 3,0%           | 6%                      |
| Μέταλλο και αλουμίνιο     | 3,0%           | 6%                      |
| Σύνολο                    | 49%            | 100%                    |

Συνεπώς, οι ποσότητες που πρέπει να προδιαλέγονται και να οδηγούνται προς ανακύκλωση καταμερίζονται ως εξής:

Πίνακας 15. Καταμερισμός ποσοτήτων ανακυκλωσίμων

| Υλικό         | Ποσοστό % κ.β. στα ανακυκλώσιμα | Ποσότητες (t) |
|---------------|---------------------------------|---------------|
| Χαρτί         | 59%                             | 7.398         |
| Πλαστικά      | 29%                             | 3.571         |
| Μέταλλα       | 6%                              | 765           |
| Γυαλί         | 6%                              | 765           |
| <b>Σύνολο</b> | <b>100%</b>                     | <b>12.500</b> |

Επιπλέον, από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι περίπου **19.600 τόνοι σύμμεικτων ΑΣΑ θα οδηγούνται προς επεξεργασία σε κεντρικές μονάδες.**

Σύμφωνα με τον ΕΣΔΑ (2015), η υγειονομική ταφή θα αποτελεί την τελευταία επιλογή και μέχρι το 2020 θα πρέπει να έχει περιοριστεί σε λιγότερο από το 30% του συνόλου των παραγόμενων ΑΣΑ σε κάθε δήμο. **Το νούμερο αυτό για το Δήμο Αμαρουσίου ισοδυναμεί με περίπου 11.000 τόνους (10.957).**

Επιπλέον, οι στόχοι για την εκτροπή βιοαποδομήσιμων υλικών (βιοαπόβλητα, χαρτί, ξύλο, χόρτα), που αποτελούν, περίπου, το 70% των ΑΣΑ των δήμων της Αττικής επιβάλλουν η μέγιστη ποσότητα που επιτρέπεται να θάβεται, πάντα μετά από επεξεργασία, να είναι 576.292 τόνοι το 2013 και 403.404 τόνοι το 2020. Αυτό σημαίνει, 150 τόνοι το 2013 και 105 τόνοι το 2020, ανά 1.000 κατοίκους, αντίστοιχα. Συνεπώς μέχρι το 2020 **η μέγιστη ποσότητα ΒΑΑ που θα μπορεί να οδηγηθεί προς ταφή από το Δήμο Αμαρουσίου είναι περίπου 7.600 τόνοι ΒΑΑ, ήτοι περίπου 11.000 τόνοι ΑΣΑ.** Το νούμερο αυτό συμπίπτει περίπου με το 30% του συνόλου των ΑΣΑ, όπως προαναφέρθηκε.

**Συνεπώς, το 2020 από το Δήμο Αμαρουσίου θα οδηγούνται για επεξεργασία προς κεντρικές μονάδες 19.600 τόνοι σύμμεικτων ΑΣΑ,** και από εκεί **η μέγιστη ποσότητα που θα δύναται να πηγαίνει προς ταφή είναι 11.000 τόνοι.** Θα πρέπει λοιπόν στην μονάδα συμμεικτων να γίνεται ανάκτηση / εκτροπή ίση με 55%.

Υπενθυμίζεται ότι στους υπολογισμούς δεν λαμβάνεται υπόψη η ενδεχόμενη μείωση των απορριμμάτων για λόγους ασφαλείας. Ασφαλώς η μείωση θα συμβάλει περαιτέρω στη μείωση του διαχειριστικού κόστους.

## 6 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΡΑΣΕΩΝ

### 6.1. Πρόληψη - επαναχρησιμοποίηση

Η επαναχρησιμοποίηση είναι κλασική μορφή πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων, και στο εθνικό στρατηγικό σχέδιο προβλέπεται σειρά δράσεων με τη συμμετοχή των ΟΤΑ. Σύμφωνα με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ ως «Πρόληψη» νοούνται τα μέτρα που λαμβάνονται πριν μία ουσία, υλικό ή προϊόν καταστούν απόβλητα, επιτυγχάνοντας εντέλει:

1. Τη μείωση της ποσότητας των αποβλήτων, μεταξύ άλλων μέσω της επαναχρησιμοποίησης προϊόντων ή την παράταση της διάρκειας ζωής των προϊόντων.
2. Τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων των παραγόμενων αποβλήτων στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία.
3. Τη μείωση του περιεχομένου των επιβλαβών ουσιών στα υλικά και προϊόντα.

Βάσει και του Εθνικού Σχεδίου Πρόληψης, συνοπτικά προτείνονται οι ακόλουθες δράσεις πρόληψης (Πίνακας 17):

Πίνακας 16. Προγραμματισμός δράσεων πρόληψης<sup>16</sup>

| Είδος δράσης   | Τόπος                        | Περιοδικότητα  |
|--|------------------------------|----------------|
| Ενημέρωση για τη μείωση της χρήσης συσκευασιών με διανομή φυλλαδίων    | Λαϊκές αγορές- σούπερ μάρκετ | Κάθε τρίμηνο   |
| Επαναχρησιμοποίηση η/και επιδιόρθωση ηλεκτρονικών αποβλήτων            | Πράσινα σημεία               | Διαρκώς        |
| Σεμινάρια χειροποίητων κατασκευών από «άχρηστα» υλικά                  | Πράσινα σημεία               | Κάθε μήνα      |
| Ενημέρωση για τη σημασία και την αξία της πρόληψης- χρήσιμες συμβουλές | Σχολεία - Πράσινα σημεία     | Κάθε μήνα      |
| Ηλεκτρονικά μηνύματα για την πρόληψη                                   | Ιστοσελίδα Δήμου             | Διαρκώς        |
| Καταχωρίσεις, άρθρα, δημοσιεύσεις, ανακοινώσεις                        | Τοπικά ΜΜΕ                   | Κατά περίπτωση |

Στον πίνακα 18 τίθενται οι ενδεικτικοί στόχοι όσο αφορά στη μείωση της ποσότητας των αποβλήτων.

Πίνακας 17. Στόχοι μείωσης αποβλήτων

| Έτος | % μείωσης παραγωγής αποβλήτων |
|------|-------------------------------|
| 2015 | 0                             |
| 2016 | 1                             |
| 2017 | 2                             |
| 2018 | 3                             |
| 2019 | 4                             |
| 2020 | 5                             |

<sup>16</sup> Οδηγός Εκπόνησης ΤΣΔ, ΕΣΔΝΑ, 2015

Ενδεικτικοί άξονες δράσης μπορεί να είναι οι εξής<sup>17</sup>:

- Εισαγωγή και δράσεις εφαρμογής της πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων στην εκπαίδευση σε συνεργασία με την περιφερειακή διεύθυνση εκπαίδευσης – ενσωμάτωση της έννοιας της πρόληψης σε όλες τις εκστρατείες ευαισθητοποίησης του Δήμου.
- Προώθηση δωρεών τροφίμων, υποστήριξη δωρεών τροφίμων μέσω ΜΚΟ, τοπικών εκκλησιών και άλλων τοπικών φορέων.
- Προαγωγή της επαναχρησιμοποίησης, ενθάρρυνση της επαναχρησιμοποίησης βιβλίων μέσω προώθησης εκδηλώσεων σε σχολεία και δημιουργίας δανειστικών βιβλιοθηκών.
- Προώθηση χρήσης συσκευασιών και τσαντών πολλαπλών χρήσεων.
- Ενίσχυση των Κοινωνικών Καταστημάτων (μέσω ΚΟΙΝΣΕΠ) στο Δήμο, όπου οι πολίτες μπορούν να παραδίδουν χρήσιμα υλικά προς επαναχρησιμοποίηση εκτός από τρόφιμα: είδη παντοπωλείου, είδη ατομικής υγιεινής, είδη ένδυσης και υπόδησης, βιβλία, παιχνίδια, cd, ηλεκτρικές συσκευές, έπιπλα κλπ.
- Σύσταση εργαστηρίου ή δημιουργία δικτύου επαναχρησιμοποίησης και επιδιόρθωσης όπου επισκευάζονται και επιδιορθώνονται συσκευές, παιχνίδια, έπιπλα, κλπ.
- Δημιουργία συστήματος ανταποδοτικού οφέλους για το δημότη για χρήση στα Πράσινα Σημεία, ώστε οι πολίτες να λαμβάνουν εκπτώσεις σε υπηρεσίες του Δήμου (π.χ. παιδικούς σταθμούς, εκδηλώσεις, κλπ.) ανάλογα με τις ποσότητες ή τον όγκο των απορριμμάτων που επαναχρησιμοποιούν.
- Εμπλοκή εταιρειών που έχουν έδρα στο Δήμο να συνδράμουν στην προσπάθεια.
- Έντονη εκστρατεία ευαισθητοποίησης στα κοινωνικά μέσα δικτύωσης.

## **6.2. Δραστηριότητες Διαλογής στην Πηγή**

### **6.2.1. Βιοαπόβλητα**

#### **6.2.1.1. Γενικά**

Γενικά, υπάρχουν τρεις κύριες μέθοδοι για τη χωριστή συλλογή των οργανικών αλλά και «πράσινων» αποβλήτων:

- Η συλλογή πόρτα-πόρτα από κάθε νοικοκυριό ή κάθε κατοικία,
- η συλλογή σε χωριστούς κάδους που βρίσκονται τοποθετημένοι σε πυκνό δίκτυο κοντά στα νοικοκυριά / κατοικίες και
- η συλλογή σε κεντρικά σημεία, όπου ο πολίτης μεταφέρει μόνος του τα διαχωρισμένα απόβλητα.

#### **6.2.1.2. Εμπειρία από συστήματα ΔοΠ βιοαποβλήτων σε μεσογειακές χώρες**

Συστήματα διαλογής στην πηγή σε χώρες με παρόμοια κλιματολογικά στοιχεία με την Ελλάδα πραγματοποιούνται με επιτυχία στην Ισπανία (Καταλονία) και την Ιταλία. Στην Καταλονία το 2008

<sup>17</sup> Οδηγός εκπόνησης ΤΣΔ, ΕΣΔΝΑ, 2015



περίπου 458 Δήμοι από τους συνολικά 946 πραγματοποιούσαν διαλογή στην πηγή του οργανικού κλάσματος. Η συλλογή πραγματοποιείται κατά μέσο όρο τρεις φορές την εβδομάδα. Στους Δήμους που εφάρμοσαν τη μέθοδο συλλογής πόρτα-πόρτα τα ποσοστά συμμετοχής των κατοίκων και η ποσότητα του ανακτώμενου οργανικού ήταν ιδιαίτερα αυξημένα. Επίσης το οργανικό που συλλέχθηκε ήταν σε μεγάλο βαθμό απαλλαγμένο από προσμίξεις σε σχέση με τα συστήματα κεντρικής συλλογής σε κάδους.

Η καθαρότητα των εισερχομένων υλικών εκτός από το αντίκτυπο που έχει στην ποιότητα του τελικού προϊόντος επηρεάζει το λειτουργικό κόστος της μονάδας και κατ' επέκταση και το τέλος εισόδου.

### 6.2.1.3. Εκτίμηση γενικού κόστους υλοποίησης προγραμμάτων ΔσΠ

Ο σχεδιασμός από την αρχή των συστημάτων ΔσΠ των βιοαποβλήτων είναι γενικά οικονομικά δαπανηρός. Ειδικά το κόστος ανά τόνο ή το κόστος ανά νοικοκυριό θα διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των διαφόρων αρχών-δήμων, ανάλογα με το επιλεγμένο πρόγραμμα που θα εφαρμοστεί και τις τρέχουσες δραστηριότητές της τοπικής αρχής.

Το κόστος υλοποίησης ενός προγράμματος ΔσΠ για το Δήμο θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- ✓ Το αρχικό κόστος επένδυσης που αφορά την αγορά του κεφαλαιουχικού εξοπλισμού και το κόστος απόσβεσης του (Στόλος οχημάτων που απαιτούνται, η χρήση του υπάρχοντος με τροποποιήσεις, χρηματοδοτική μίσθωση ή αγορά νέων οχημάτων, αγορά κάδων και εξοπλισμού).
- ✓ Αριθμός επιπλέον προσωπικού που απαιτείται και τοπικό επίπεδο μισθών.
- ✓ Το κόστος λειτουργίας του προγράμματος (συντήρηση εξοπλισμού, καύσιμα).
- ✓ Την προβολή και διαφήμιση του προγράμματος.
- ✓ Τα έξοδα για την παρακολούθηση του προγράμματος.

Το αρχικό κόστος επένδυσης αναφέρεται στις κατά κανόνα, πάγιες επενδύσεις που πρέπει να γίνουν πριν την λειτουργία και διαχείρισή του. Συνήθως, ένα υψηλό κόστος αρχικής επένδυσης συνεπάγεται χαμηλότερο κόστος λειτουργίας και διαχείρισης του συστήματος και το αντίστροφο. Η επιλογή της μεθόδου επομένως, προσδιορίζεται σε ένα βαθμό και από τα διαθέσιμα κονδύλια προς επένδυση. Στον πίνακα 20 παρουσιάζεται η εκτίμηση κόστους από την υλοποίηση αντίστοιχων προγραμμάτων ΔσΠ για τη διαχείριση βιοαποβλήτων στην Ευρώπη.

Πίνακας 18. Εκτιμήσεις κόστους για την υλοποίηση συστημάτων ΔσΠ αποβλήτων τροφών & τροφίμων<sup>18</sup>

| Χαρακτηριστικά συστήματος                | Κόστος υλοποίησης   |
|--|---|
| Προμήθεια κάδων 10 lt                    | 1€/κάτοικο  |
| Σάκοι κομποστοποίησης                    | 0,82€/κάτοικο (Για 30 σάκκους)                                    |
| Ενημερωτική εκστρατεία                   | 1-5 €/κάτοικο (εξαρτάται από την πληθυσμιακή πυκνότητα του δήμου) |
| Οχήματα συλλογής                         | 80.000€/όχημα   |
| ΔσΠ & κομποστοποίηση                     | 35-75 €/τόννο   |
| ΔσΠ βιοαποβλήτων & αναερόβια επεξεργασία | 80-125 €/τόννο  |

<sup>18</sup> πηγή: ΕΠΠΕΡΑΑ, Οδηγός εφαρμογής προγραμμάτων Διαλογή στη Πηγή & συστημάτων διαχείρισης των βιοαποβλήτων, 2012

Σε θέματα συλλογής αποβλήτων, σημαντικότερος παράγοντας είναι το λειτουργικό κόστος. Με βάση την ευρύτερη εμπειρία από την ανακύκλωση των υλικών συσκευασίας, επισημάνεται ότι το κόστος συλλογής αυξάνεται με την εισαγωγή προγραμμάτων ΔσΠ. Αυτό δεν συμβαίνει κατ' ανάγκη με τη ΔσΠ των βιοαποβλήτων. Υπάρχει πληθώρα στοιχείων που δείχνουν ότι το κόστος συλλογής μπορεί να μειωθεί με την εισαγωγή της ΔσΠ για τα βιοαπόβλητα, ειδικά αν υπολογιστεί ανά νοικοκυριό και όχι ανά τόνο συλλεγόμενων βιοαποβλήτων, δεδομένου ότι υπεισέρχονται αλλαγές σε ολόκληρο το σύστημα συλλογής.

Τα στοιχεία κόστους εκφρασμένα σε €/τόνο για την υλοποίηση συστημάτων ΔσΠ βιοαποβλήτων στην Αυστρία είναι περίπου 80 €/τόνο για την συλλογή αποβλήτων τροφών και τροφίμων, και περίπου 5 €/τόνο για τα απόβλητα κήπου (πηγή: ΕΠΠΕΡΑΑ, 2012, *Οδηγός εφαρμογής προγραμμάτων Διαλογή στη Πηγή & συστημάτων διαχείρισης των βιοαποβλήτων*). Τονίζεται ότι τα παραπάνω κόστη περιλαμβάνουν την εκπαίδευση προσωπικού, προγράμματα ευαισθητοποίησης των πολιτών και ανάγκες σε διοικητικό προσωπικό.

Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι, ενώ υπάρχουν αρκετά έξοδα για την εισαγωγή ενός νέου προγράμματος ΔσΠ βιοαποβλήτων, εντούτοις υπάρχουν επίσης σημαντικές εξοικονομήσεις που μπορούν να γίνουν από την εφαρμογή του προγράμματος. Η εισαγωγή νέων συστημάτων ΔσΠ βιοαποβλήτων είναι περισσότερο ευνοϊκή για τις τοπικές αρχές, όπου τα απόβλητα διατίθενται επί του παρόντος σε χώρους υγειονομικής ταφής και επομένως επηρεάζονται άμεσα από την αύξηση του κόστους διάθεσης & τους στόχους εκτροπής.

#### **6.2.1.4. Μέθοδοι χωριστής συλλογής<sup>19</sup>**

Όπως προαναφέρθηκε, υπάρχουν τρεις κύριες μέθοδοι για τη χωριστή συλλογή των βιοαποβλήτων:

- Η συλλογή πόρτα-πόρτα από κάθε νοικοκυριό ή κάθε κατοικία,
- Η συλλογή σε χωριστούς κάδους που βρίσκονται τοποθετημένοι σε πυκνό δίκτυο κοντά στα νοικοκυριά / κατοικίες και
- Η συλλογή σε κεντρικά σημεία, όπου ο πολίτης μεταφέρει μόνος του τα διαχωρισμένα απόβλητα.

##### **1. Συλλογή πόρτα-πόρτα**

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν τέσσερα διαφορετικά μέσα προσωρινής αποθήκευσης και χωριστής συλλογής για τα οργανικά: κάδοι ή μικρά δοχεία (βιοκάδοι), χάρτινες σακούλες, πλαστικές σακούλες από κοινό πλαστικό και πλαστικές σακούλες από βιοαποδομήσιμο πλαστικό (προς το παρόν η χρήση τους περιορίζεται από το υψηλό σχετικά κόστος, αλλά παρουσιάζει αυξητική τάση).

Οι βιοκάδοι κατασκευάζονται συνήθως από πλαστικό και τοποθετούνται δίπλα στον κάδο για τα υπόλοιπα απόβλητα (rest-waste) και πιθανόν δίπλα στους κάδους ανακύκλωσης για άλλα υλικά (π.χ. συσκευασίες). Το μέγεθός τους κυμαίνεται από 20 έως 120 λίτρα, ανάλογα με τον αριθμό των ατόμων που εξυπηρετεί. Το χρώμα τους διαφέρει από αυτό των άλλων κάδων και συχνά είναι πράσινο ή καφέ.

Οι χάρτινες σακούλες χρησιμοποιούνται συχνά για την προσωρινή αποθήκευση των οργανικών καθώς δεν χρειάζεται να αφαιρεθούν πριν από την επεξεργασία τους, αφού το χαρτί είναι επίσης

<sup>19</sup> πηγή: Life+ Athens Biowaste

βιοαποδομήσιμο. Η βιολογική επεξεργασία της χάρτινης σακούλας διευκολύνεται από τον τεμαχισμό των αποβλήτων πριν από την επεξεργασία.

Σε αρκετές χώρες τα διάφορα κλάσματα των αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένων και των οργανικών συλλέγονται χωριστά σε πλαστικές σακούλες διαφορετικών χρωμάτων, οι οποίες συλλέγονται όλες μαζί σε όχημα χωρίς συμπίεση και διαχωρίζονται αυτόματα με σύστημα οπτικής αναγνώρισης σε κεντρικές εγκαταστάσεις διαλογής και επεξεργασίας. Το μειονέκτημα της χρήσης πλαστικής σακούλας για τη συλλογή των οργανικών είναι ότι η σακούλα θα πρέπει να αφαιρεθεί πριν από τον τεμαχισμό και την βιολογική επεξεργασία των αποβλήτων, αλλιώς θα υπάρξει υψηλό ποσοστό προσμίξεων πλαστικού στο κομπόστ, που το καθιστά ακατάλληλο για τις περισσότερες χρήσεις.

Η χρήση πλαστικής σακούλας από βιοαποδομήσιμο πλαστικό (δηλαδή πλαστικό που διασπάται φυσικά και βιολογικά σε μη ορατά σωματίδια κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης) παρουσιάζει έντονα αυξητική τάση τα τελευταία χρόνια, καθώς συνδυάζει τα πλεονεκτήματα τόσο της χάρτινης όσο και της πλαστικής σακούλας ενώ δεν παρουσιάζει τα μειονεκτήματά τους. Έτσι μπορεί να τοποθετηθεί κατευθείαν στη διαδικασία της βιολογικής επεξεργασίας, χωρίς να χρειάζεται αφαίρεση όπως οι κοινές πλαστικές σακούλες, προσφέροντας ταυτόχρονα υψηλή ανθεκτικότητα στα υγρά των οργανικών αποβλήτων. Το βασικό της μειονέκτημα είναι το υψηλότερο κόστος.

Η συχνότητα της συλλογής ποικίλει σημαντικά από χώρα σε χώρα, κυρίως ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες και τον τύπο των αποβλήτων που συλλέγονται χωριστά. Στα ψυχρά κλίματα των περισσότερων χωρών που εφαρμόζουν προγράμματα χωριστής συλλογής των ΒΑΑ η συλλογή γίνεται κάθε εβδομάδα ή κάθε δεκαπενθήμερο, με πιθανή αύξηση της συχνότητας κατά τους θερινούς μήνες. Στα Μεσογειακά κλίματα η συλλογή των ΒΑΑ, αν περιλαμβάνουν και υπολείμματα φαγητού θα πρέπει να γίνεται το λιγότερο 2-3 φορές την εβδομάδα και πιθανά συχνότερα κατά τους θερινούς μήνες. Ωστόσο, η συλλογή των αποβλήτων κηπουρικής (όπου υπάρχουν) μπορεί να είναι πολύ αραιότερη, π.χ. κάθε δεκαπενθήμερο. Είναι λοιπόν σημαντικό να αναπτυχθεί ένα σύστημα που θα κρατά τα δύο αυτά ρεύματα χωριστά, για τη βελτιστοποίηση του κόστους συλλογής, σύμφωνα με το παράδειγμα πολλών επιτυχημένων προγραμμάτων στην Ιταλία και την Ισπανία (περιοχή Καταλονίας). Αυτή η μέθοδος συλλογής οδηγεί σε αυξημένα ποσοστά συμμετοχής και υψηλή καθαρότητα του συλλεγόμενου υλικού.

## **2. Συλλογή σε κάδους κοντά στα νοικοκυριά**

Αυτό το σύστημα συλλογής βασίζεται σε ένα πυκνό δίκτυο μεγάλων κάδων, σε μικρή σχετικά απόσταση από κάθε νοικοκυριό, που βρίσκονται τοποθετημένοι σε στρατηγικά κεντρικά σημεία (π.χ. super-markets, πλατείες κλπ). Ο πολίτης μεταφέρει τα διαχωρισμένα κλάσματα των αποβλήτων στους κάδους, απ' όπου συλλέγονται. Συνήθως οι κάδοι έχουν διαφορετικό χρώμα ανάλογα με το κλάσμα των αποβλήτων που συλλέγεται σε αυτούς. Υλικά που μπορεί να συλλεχθούν χωριστά με αυτό το σύστημα είναι το χαρτί και το χαρτόνι, τα απόβλητα κηπουρικής, υφάσματα και υπολείμματα φαγητού. Ειδικά για τα υπολείμματα φαγητού, διανέμονται -συχνά δωρεάν- στα νοικοκυριά που συμμετέχουν στο πρόγραμμα, χάρτινες ή πλαστικές σακούλες, στις οποίες συλλέγουν τα απόβλητα φαγητού τα οποία κατόπιν μεταφέρουν στους κεντρικούς κάδους για συλλογή και επεξεργασία.

Η συχνότητα αποκομιδής του οργανικού κλάσματος από τους κεντρικούς κάδους ποικίλει από δήμο σε δήμο και είναι υψηλότερη για τα απόβλητα φαγητού και για θερμά κλίματα. Στην Καταλονία (Ισπανία) για παράδειγμα τα απόβλητα φαγητού συλλέγονται καθημερινά ή κάθε δεύτερη μέρα. Ειδικά κατά τους θερινούς μήνες η συχνότητα συλλογής αυξάνει για την αποφυγή οχλήσεων από τη

δημιουργία οσμών και την προσέλκυση εντόμων. Οι κάδοι πλένονται συχνά, τουλάχιστον μια φορά κάθε δεκαπενθήμερο.

Η μέθοδος αυτή είναι κατάλληλη για περιοχές με υψηλή πυκνότητα δόμησης και περιορισμένο διαθέσιμο χώρο για κάδους σε κάθε κτίριο. Το μειονέκτημα της είναι ότι καθώς δεν υπάρχει άμεση σύνδεση του κάδου με κάποια νοικοκυριά δεν δημιουργείται η αίσθηση της προσωπικής ευθύνης και παρατηρούνται υψηλότερα ποσοστά προσμίξεων και χαμηλότερη συμμετοχή.

### **3. Συλλογή σε κεντρικά σημεία/κέντρα ανακύκλωσης**

Τα κέντρα ανακύκλωσης είναι εγκαταστάσεις σε επιλεγμένα σημεία μιας περιοχής, όπου ο πολίτης μπορεί να μεταφέρει συγκεκριμένες κατηγορίες αποβλήτων για ανακύκλωση. Τα κέντρα αυτά μπορεί να δέχονται απόβλητα όπως γυάλινες φιάλες, κουτάκια αλουμινίου, μπαταρίες και ηλεκτρικές συσκευές καθώς επίσης και διάφορες κατηγορίες ΒΑΑ (χαρτί και χαρτόνι, οργανικά και απόβλητα κηπουρικής κλπ). Τέτοιου τύπου εγκαταστάσεις είναι γενικά κατάλληλες για τη συλλογή των οργανικών από αραιοκατοικημένες περιοχές, όπου η συλλογή από κάθε νοικοκυριό κρίνεται ασύμφορη.

Στο Δήμο Αμαρουσίου, προτείνεται να εφαρμοστεί ένα σύστημα με την χρήση μικρού κάδου μέσα σε κάθε νοικοκυριό ή και μεγάλο παραγωγό (πχ εστιατόριο) και την τελική συλλογή σε κάδους κοντά στα νοικοκυριά.

Πιο αναλυτικά προτείνεται η χρήση του ακόλουθου εξοπλισμού:

- ✓ Ένας κάδος 10 λίτρων για τα νοικοκυριά και την τοποθέτησή του εντός της κουζίνας
- ✓ Ένας κάδος 50 λίτρων για τα εστιατόρια, καφετέριες, μπαρ για χρήση εντός της κουζίνας
- ✓ Ένα σετ από βιοδιασπώμενες σακούλες
- ✓ Κεντρικός κάδος συλλογής 360 λίτρων (κοντά στα νοικοκυριά) ή 1.100 λίτρων (κοντά στα εστιατόρια/μαγειρεία/μπαρ).

Τα υπολείμματα τροφών θα τοποθετούνται στον κάδο κουζίνας εντός της ειδικής βιοδιασπώμενης σακούλας και όταν αυτή γεμίσει θα μεταφέρεται στον εξωτερικό κάδο.



Εικόνα 6: Ενδεικτικοί κάδοι κουζίνας

Ο κάδος αυτός, χωρητικότητας 360 (πλαστικοί τροχήλατοι κάδοι με πλαστικό επίπεδο καπάκι και ποδομοχλό) ή 1.100 lt (μεταλλικοί τροχήλατοι κάδοι με πλαστικό επίπεδο καπάκι και ποδομοχλό) και χρώματος καφέ θα βρίσκεται κοντά στους υφιστάμενους κάδους απορριμμάτων. Απορριμματοφόρο του Δήμου θα αδειάζει τους καφέ αυτούς κάδους. Παρότι η παραγόμενες ποσότητες μπορούν να

καλυφθούν και με μία τάξη μικρότερους κάδους, επιλέγονται οι κατηγορίες αυτές έτσι ώστε να μπορούν να καλύψουν αραιότερη συλλογή, αλλά και απόρριψη βιοαποβλήτων κήπου.



Εικόνα 7: Κάδοι



Εικόνα 8 Συστήματα συλλογής ΔσΠ για τα τροφικά απορρίμματα με τη μέθοδο πόρτα-πόρτα στην Ιταλία (Life+ Athens Biowaste)

| Σύστημα συλλογής | Διαφανείς Σάκοι   | Κάδος   | Δίτροχος κάδος   | Container   |
|------------------|---|---|--|---|
| Χωρητικότητα (L) | 30-80   | 90-100  | 100-360L   | 600-1100  |
|                  |  |  |  |  |
| Εκφόρτωση        | Χειρωνακτική  | Χειρωνακτική<br>(με σάκους που παρέχονται στα νοικοκυριά)                           | Μηχανική   | Μηχανική  |

Εικόνα 9 Ενδεικτικά συστήματα συλλογής των υπολειμματικών απορριμμάτων στην Ιταλία (Life+ Athens Biowaste)

Ως βιοδιασπώμενη ορίζεται μία σακούλα, η οποία πληροί τις προδιαγραφές των προτύπων EN 13432 «Συσκευασίες- Απαιτήσεις για τις ανακτήσιμες συσκευασίες μέσω λιπασματοποίησης και βιοαποδόμησης - Πρόγραμμα δοκιμών και κριτήρια αξιολόγησης για την τελική αποδοχή της εκάστοτε συσκευασίας» και EN 14995.

Πρακτικά είναι ένας τύπος σακούλας που βιοδιασπάται και κομποστοποιείται 100% μέσα σε διάστημα το πολύ 2 μηνών. Έτσι μπορεί να τοποθετηθεί απευθείας στη διαδικασία της βιολογικής επεξεργασίας, χωρίς να χρειάζεται να απομακρυνθεί όπως οι κοινές πλαστικές σακούλες, προσφέροντας ταυτόχρονα υψηλή ανθεκτικότητα στα υγρά των οργανικών αποβλήτων.

Οι χάρτινες σακούλες χρησιμοποιούνται συχνά για την προσωρινή αποθήκευση των οργανικών, καθώς δεν χρειάζεται να αφαιρεθούν πριν από την επεξεργασία τους, αφού το χαρτί είναι επίσης βιοαποδομήσιμο. Η βιολογική επεξεργασία της χάρτινης σακούλας διευκολύνεται από τον τεμαχισμό των αποβλήτων πριν από την επεξεργασία.

Ο συγκεκριμένος τύπος σακούλας είναι λιγότερο ανθεκτικός στα στραγγίσματα των υγρών αποβλήτων προκαλώντας συχνά διαρροή υγρών και ανάγκη καθαρισμού του κάδου.

#### **6.2.1.5. Ενδεικτική διαστασιολόγηση**

##### **A. Νοικοκυριά**

Είναι σημαντικό το δίκτυο των κάδων να έχει ικανή πυκνότητα ώστε να καλύπτει όλον τον πληθυσμό και να προσφέρει ευκολία στην χρήση. Η διαστασιολόγηση βασίστηκε σε στοιχεία που συλλέχθηκαν σχετικά με τις υφιστάμενες κατοικίες (στοιχεία από ΕΣΥΕ και ΔΕΗ). Τα δεδομένα αυτά είναι ακριβή σε ότι αφορά τις παρούσες χρήσεις των κατοικιών που βρίσκονται στις εξεταζόμενες περιοχές και δίνουν πληροφορίες για το είδος της χρήσης οικιακής ή μη. Στόχος ήταν να εξακριβωθεί ο αριθμός των νοικοκυριών που θα εξυπηρετούνται από το σύστημα. Για την εκτίμηση του απαιτούμενου αριθμού κάδων στο Δήμο, αρχικά έγινε επεξεργασία των στοιχείων, προκειμένου να υπολογισθούν τα εξής:

- ✓ Ο αριθμός των νοικοκυριών
- ✓ Είδος κτιρίων (μονοκατοικίες, πολυκατοικίες, κλπ.)

Συνολικά, στον Δήμο υπάρχουν 8.597 κτίρια αποκλειστικής και μικτής χρήσης. Επιπλέον, ο συνολικός αριθμός των νοικοκυριών ανέρχεται στις 28.938, με μέσο μέγεθος νοικοκυριού τα 2,50 άτομα. Σύμφωνα με τα παραπάνω, θεωρήθηκε ότι κάθε κάδος των 360 λίτρων μπορεί να καλύψει περίπου 20 νοικοκυριά, υπολογίστηκε και ο τελικός αριθμός των κάδων (με μία προσαύξηση ασφαλείας 10%). Με το βήμα αυτό υπολογίστηκε ο αριθμός των νοικοκυριών, από τον οποίο προκύπτουν και οι απαιτούμενες ποσότητες μικρών κάδων κουζίνας.

- Τελικός αριθμός κάδων 10 λίτρων : 31.800
- Τελικός αριθμός κάδων 360 λίτρων: 1.600

Συνολικά εκτιμάται ότι, ανά νοικοκυριό, στον κάδο συλλογής θα καταλήγουν περίπου **5 λίτρα / ημέρα**. Άρα σε κάθε κάδο θα καταλήγουν περίπου **100 λίτρα καθημερινά**.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 21).

Πίνακας 19. Υπολογισμός κάδων για τα νοικοκυριά

| ΠΕΡΙΟΧΗ                             | Πληθυσμός    | Νοικοκυριά<br>(ηλεκτροδοτού<br>μένες<br>κατοικίες) | Κτήρια | Αριθμός<br>νοικοκυριών<br>που<br>εξυπηρετούνται<br>ανά κάδο |
|-------------------------------------|--------------|--|--------|---|
| <b>Δήμος Αμαρουσίου</b>             | 72.480       | 28.938   | 8.597  | 20  |
| Μέσος αριθμός ατόμων ανά νοικοκυριό | 2,504        |  |        |   |
| Τελικός αριθμός κάδων 10 λίτρων     | 31.800       |  |        |   |
| Τελικός αριθμός κάδων 360 λίτρων    | <b>1.600</b> |  |        |   |

#### Β. Άλλοι χρήστες πλην των νοικοκυριών

Για το εξεταζόμενο σύστημα διαλογής στην πηγή, κρίνεται σημαντική η συμμετοχή των καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος. Το Μαρούσι ειδικά διαθέτει πολλά καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος ειδικά στη ζώνη του κέντρου. Οι λοιπές εμπορικές χρήσεις, π.χ. γραφεία, μαγαζιά, δεν εξετάζονται καθώς δεν θεωρείται ότι παράγουν αξιόλογες ποσότητες οργανικών αποβλήτων αλλά θα μας απασχολήσουν στα ανακυκλώσιμα υλικά. Συνολικά, ενδεικτικά προβλέπεται να μοιραστούν 200 μικροί κάδοι (50 λίτρων), και να τοποθετηθούν 50 κάδοι τροχήλατοι (1.100 λίτρων), ώστε να καλύψουν 200 μεγάλους παραγωγούς (εστιατόρια, μαγειρεία, μπαρ κ.λπ.)

Οι κάδοι προτείνεται να τοποθετηθούν πλησίον των υφιστάμενων κάδων συλλογής και θα χρησιμοποιηθούν για την απόρριψη των οργανικών που συλλέγονται στην κουζίνα των νοικοκυριών και των άλλων παραγωγών.

Οι βασικοί λόγοι που συνηγορούν προς την πρακτική αυτή είναι οι εξής:

- ✓ Η χωροθέτηση των υφιστάμενων κάδων έχει γίνει λαμβάνοντας υπόψη παρατηρήσεις κατοίκων, οι οποίοι επικοινωνούν με την υπηρεσία καθαριότητας όταν κρίνουν ότι η θέση των κάδων δεν είναι χρηστική και βολική.
- ✓ Δε θα υπάρξει μείωση των ήδη περιορισμένων θέσεων στάθμευσης
- ✓ Στη συνείδηση των κατοίκων οι υφιστάμενες θέσεις των κάδων έχουν διαμορφωθεί ως χώροι απόρριψης αποβλήτων

Συνεπώς τοποθετώντας τους κάδους πλησίον των υφιστάμενων, αναμένονται μειωμένα παράπονα από τους κατοίκους. Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζεται ο αριθμός των απαιτούμενων κάδων για το Δήμο σύμφωνα με τις παραδοχές που παρουσιάστηκαν προηγουμένως και την επιλογή του συστήματος κεντρικών κάδων.

Πίνακας 20. Προτεινόμενη προμήθεια κάδων Δήμου Αμαρουσίου

| Τελικός αριθμός κάδων 10 λίτρων | Τελικός αριθμός κάδων 50 λίτρων | Τελικός αριθμός κάδων 360 λίτρων | Τελικός αριθμός κάδων 1.100 λίτρων |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| <b>31.800</b>                   | <b>200</b>                      | <b>1.600</b>                     | <b>50</b>                          |

Το τελικό μέγεθος και ο αριθμός των κάδων θα επανεξεταστεί/ προσαρμοστεί κατά περίπτωση, κατά την εφαρμογή του συστήματος ΔσΠ.

#### 6.2.1.6. Συχνότητα συλλογής

Ο καθορισμός της συχνότητας συλλογής των υπολειμμάτων τροφών εξαρτάται από παράγοντες όπως οι παραγόμενες ποσότητες, οι κλιματολογικές συνθήκες, το σύστημα διαλογής στην πηγή, η συλλογή ή μη αποβλήτων κήπου όπως κλαδέματα που καταλαμβάνουν μεγάλο όγκο.

Σε χώρες όπου επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου υπάρχει η δυνατότητα για πιο αραιή συλλογή. Αντίθετα, σε Μεσογειακά κλίματα η συλλογή πραγματοποιείται τουλάχιστον δύο φορές την εβδομάδα, ενώ τους θερμούς καλοκαιρινούς μήνες αυξάνεται μέχρι και 5 φορές την εβδομάδα. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται ο γενικός μέσος όρος συλλογής ανά χώρα.

Πίνακας 21. Συχνότητα Συλλογής υπολειμμάτων τροφών σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες

|                  |              |                   |
|------------------|--------------|-------------------|
| Γερμανία         | 1/εβδομάδα   | 1/δεκαπενθήμερο   |
| Αυστρία - Στυρία | 1/εβδομάδα   | 1/δεκαπενθήμερο   |
| Ιταλία           | 2/εβδομάδα   | Νότο πιο εντατική |
| Καταλονία        | 3-4/εβδομάδα |                   |
| Αγγλία           | 1/εβδομάδα   |                   |

Η συχνότητα επηρεάζεται επίσης, από το σύστημα συλλογής. Η εμπειρία έχει δείξει ότι στο, σύστημα κεντρικών κάδων απαιτείται ελαφρώς αυξημένος ρυθμός συλλογής για τους παρακάτω λόγους:

- ✓ Οι κάδοι γεμίζουν ευκολότερα
- ✓ Οι κάδοι είναι τοποθετημένοι σε κοινόχρηστους χώρους και ενδεχόμενα προβλήματα οσμών προκαλούν έντονα παράπονα προς την υπηρεσία καθαριότητας.

Για το Δήμο Αμαρουσίου, προτείνεται η συλλογή βιοαποβλήτων από τα νοικοκυριά να πραγματοποιείται αρκετά συχνά, ήτοι έως και 4 φορές την εβδομάδα ή και συχνότερα, σε θερμές περιόδους (Ιούνιο, Ιούλιο, Αύγουστο).

Για την συλλογή θα χρησιμοποιηθούν Α/Φ χωρίς συμπίεση.

#### 6.2.1.7. Αξιοποίηση των προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων

Το υλικό που θα συλλέγεται θα δύναται οδηγείται στο Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης (ΕΜΑΚ) Άνω Λιοσίων που διαχειρίζεται ο ΕΔΣΝΑ. Το ΕΜΑΚ έχει σχεδιαστεί για τη μηχανική επεξεργασία σύμμεικτων αποβλήτων και την κομποστοποίηση του βιοαποδομήσιμου μέρους τους. Η κομποστοποίηση λαμβάνει χώρα σε κλειστό σύστημα εξοπλισμένο με αντιρρυπαντικά συστήματα. Κατά συνέπεια, το κεντρικό εργοστάσιο (ΕΜΑΚ) στον νομό Αττικής δύναται να υποδέχεται το σύνολο των οργανικών αποβλήτων, φυτικών και ζωικών.

Σε περίπτωση που το παραπάνω δεν είναι εφικτό, θα μπορούσε να εξευρεθεί χώρος για τη δραστηριότητα της επεξεργασίας με αερόβια ή αναερόβια με χρήση κλειστών συστημάτων. Στη διαδικασία αυτή θα μπορούσαν να οδηγούνται τα προδιαλεγμένα οργανικά, τα «πράσινα» μετά από λειοτεμαχισμό και ενδεχομένως ένα μέρος του ανακυκλωμένου χαρτιού, για τον έλεγχο της



υγρασίας του κόμποστ. Λόγω των περιορισμών στις χρήσεις γης που ισχύουν στο Δήμο, ένας τέτοιος χώρος θα μπορούσε να προκύψει σε επίπεδο διαδημοτικής συνεργασίας με όμορους δήμους.

## **6.2.2. Ανακυκλώσιμα**

### **6.2.2.1. Γενικά**

Το δίκτυο των κάδων θα πρέπει σταδιακά να μας οδηγήσει στην κάλυψη όλων των παραγωγών αποβλήτων εντός του Δήμου με ένα δίκτυο ικανής πυκνότητας που να υποδέχεται ξεχωριστά το χαρτί/χαρτόνι, το πλαστικό, το γυαλί και τα μέταλλα. Επικουρικά με τα «Πράσινα Περίπτερα» ή και τα «έξυπνα» μηχανικά σημεία διαλογής, αλλά και τα μεγάλα «Πράσινα Σημεία» που θα συνεχίσουν να δέχονται φορτίο η χωροθέτηση κάδων πολλαπλών ρευμάτων κοντά στα νοικοκυριά θα μελετηθεί διεξοδικά, ώστε να οδηγηθούμε στην αντικατάσταση των μπλε κάδων σε βάθος πενταετίας. Μπορεί να επιλεχθούν ξεχωριστοί κάδοι ή μπορεί επίσης ανά περίπτωση να υπάρχει κοινός κάδος για το πλαστικό και μέταλλα και γυαλί. Οι κάδοι θα αναπτύσσονται κατά συστάδες, τουλάχιστον για τα υλικά που υπάρχουν σε μεγαλύτερες ποσότητες, όπως το χαρτί και το πλαστικό. Επίσης, όπου είναι δυνατόν συστήνεται να μην τοποθετείται ο κάδος για τα σύμμεικτα σε συνδυασμό με τους κάδους ανακύκλωσης για να αρχίσει να συνειδητοποιεί ο πολίτης ότι η «απόρριψη» και η ανακύκλωση είναι διαφορετικές διαδικασίες. Το μήνυμα είναι ξεκάθαρο: **τα απορρίμματά μας χωρίζονται σε οργανικά και σε «υλικά» και δεν πρέπει οι δύο έννοιες να συγχέονται.**

### **6.2.2.2. Κάδοι - μέθοδος συλλογής**

Σύμφωνα με την εκτιμώμενη ποιοτική σύσταση αποβλήτων, περίπου το 98% των αποβλήτων γυαλιού και μετάλλων είναι συσκευασίες. Αντίθετα, το χαρτί συσκευασίας είναι περίπου το 35% των αποβλήτων χαρτιού, το έντυπο χαρτί είναι περίπου το 30% των αποβλήτων χαρτιού, ενώ για τα πλαστικά οι συσκευασίες είναι περίπου το 65% των αποβλήτων πλαστικού.

Με βάση τα παραπάνω και δεδομένου ότι στις περισσότερες περιοχές του Δήμου είναι τεχνικά πολύ δύσκολο να εισαχθούν 5 νέοι κάδοι, προτείνεται γενικά να παραμείνει ο μπλε κάδος για τα απόβλητα γυαλιού, μετάλλων και πλαστικών, και να εισαχθεί ένας νέος κάδος (κίτρινος) για την χωριστή διαλογή του χαρτιού. Όπου είναι τεχνικά εφικτό, μπορεί να αναπτυχθεί σύστημα 4 ξεχωριστών κάδων για γυαλί, μέταλλο, πλαστικό και χαρτί (π.χ. πλατείες και λουφοί κοινόχρηστοι χώροι στις γειτονιές, πράσινα σημεία, σχολεία κ.λπ.).

Στα σχολεία μπορεί να μελετηθεί η ύπαρξη 5 κάδων εντός σχολείου, με προτεραιότητα στα σχολεία πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, για να αρχίσει ο μαθητής βιωματικά να συνδυάζει τα χρώματα και τα ξεχωριστά ρεύματα. Το πρόγραμμα αυτό μπορεί να συνδυαστεί με δράσεις που προάγουν την ανακύκλωση (π.χ. διαγωνισμός στην κατασκευή με συμμετοχή των μαθητών. Το πρόγραμμα αυτό μπορεί να συνδυαστεί και με δράσεις που θα ενεργοποιούν και τους μαθητές σε θέματα ανακύκλωσης (όπως π.χ. διαγωνισμός στο σχεδιασμό των εξωτερικών επιφανειών των κάδων με συμμετοχή των μαθητών).

Σε κάθε περίπτωση, η εγκατάσταση ξεχωριστών κάδων στα σχολεία προϋποθέτει τη ζύγιση των ποσοτήτων των διαφορετικών ρευμάτων. Σε περίπτωση πιλοτικών προγραμμάτων, είναι δυνατόν να δοθεί στους ίδιους τους μαθητές η δυνατότητα να ζυγίζουν τις ποσότητες των ρευμάτων και να παρακολουθείται η διαδικασία σε ειδικές διαδικτυακές πλατφόρμες.



Εικόνα 10: Κάδοι χωριστών ρευμάτων σε σχολείο.

Επίσης, μια προοπτική είναι οι έξυπνοι ή οι υπόγειοι κάδοι που μπορούν να συνδυαστούν σε διαφορετικά σημεία του Δήμου. Ήδη, ο Δήμος έχει προχωρήσει στην εκπόνηση μελέτης υπογειοποίησης των κάδων περιμετρικά στο ιστορικό – εμπορικό κέντρο της πόλης και εντός του επόμενου έτους φιλοδοξεί να εγκαταστήσει στο κέντρο το σύστημα αυτό.



Εικόνα 11: Κάδοι ομαδοποιημένοι υπόγειοι (ιδανικοί για το κέντρο του δήμου)

Επιπρόσθετα, για την συλλογή των ανακυκλώσιμων μπορεί να χρησιμοποιηθούν κεντρικά συστήματα πολυκάδων (πράσινα περίπτερα), στα οποία με την βοήθεια ενός υπαλλήλου γίνεται απευθείας διαλογή των ανακυκλώσιμων σε όλα τα επιθυμητά ρεύματα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην χρειάζεται η μεταφορά των αποβλήτων σε ΚΔΑΥ, και έτσι τα ανακυκλώσιμα προωθούνται απευθείας σε βιομηχανίες ανακύκλωσης (ανάλογη κατασκευή υπάρχει στο δήμο Νάξου, με μορφή περιπτέρου που κάνει και συμπίεση αυτομάτως).

Τα πλεονεκτήματα ενός τέτοιου συστήματος συμπεριλαμβάνουν:

- ✓ Μείωση του κόστους συλλογής και μεταφορών.
- ✓ Κατακόρυφη αύξηση της καθαρότητας των ανακυκλώσιμων
- ✓ Άμεση και εύκολη τοποθέτηση σε κάθε χώρο αφού δεν χρειάζεται περιβαλλοντική αδειοδότηση.
- ✓ Χαμηλό κόστος συντήρησης & λειτουργίας.
- ✓ Διαλογή στην πηγή 5 έως 10 διαφορετικών ανακυκλώσιμων υλικών με οικολογικό και υγιεινό τρόπο.
- ✓ Καθαρός τρόπος συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών, αφού γίνεται συγκέντρωση, συμπίεση και απομάκρυνση του κάθε υλικού εύκολα και γρήγορα.

Εξετάζεται και η προμήθεια κάδων χωριστών ρευμάτων ξεκινώντας από μερικές γειτονιές και απλώνοντας την χωροθέτηση σταδιακά.



Εικόνα 12: Κάδοι ομαδοποιημένοι χρωματιστοί με τη λογική της αντανακλαστικής αντίδρασης του κοινού στο χρώμα (ιδανικοί για παιδικές χαρές, εμπορικά κέντρα, ειδικές γειτονιές-πilotους).

Εναλλακτική λύση είναι η απόδοση ειδικών σακουλών στο δημότη, με το ίδιο χρώμα ανά ρεύμα που θα έχουν οι κεντρικοί κάδοι, ώστε να αποκτήσουν αντανακλαστική αντίδραση στο χρώμα που αφορά στο κάθε ρεύμα αποβλήτων. Οι κάδοι αυτοί θα πρέπει να ασφαλιζονται και να κλειδώνουν έτσι ώστε να μην είναι δυνατή η εκμετάλλευση του περιεχομένου τους από τρίτους (π.χ. ρακοσυλλέκτες). Κατά την εκπόνηση του Προγράμματος θα εξεταστεί περαιτέρω η διαχείριση του συστήματος περισυλλογής και διάθεσης των υλικών των κάδων αυτών.

### 6.2.2.3. Αξιοποίηση των προδιαλεγμένων αποβλήτων

Στην παρούσα φάση το περιεχόμενο των μπλε κάδων οδηγείται σε κεντρικά ΚΔΑΥ. Οι ποσότητες όμως των «καθαρών» ανακυκλώσιμων και υπολείμματος δίνονται προσεγγιστικά από την ΕΕΑΑ, αφού η αναλογία τους προσδιορίζεται από τη μέση επίδοση των ΚΔΑΥ, που εξυπηρετούν πολλούς δήμους ταυτόχρονα. Το γεγονός αυτό δεν δίνει κάποιο κίνητρο στο Δήμο και στους πολίτες να αυξήσουν την ανακύκλωση. Θεωρούμε ότι σημαντικό κίνητρο αύξησης ανακύκλωσης είναι η εξεύρεσης τρόπου διάθεσης των προϊόντων της ανακύκλωσης που να επιφέρει άμεσα έσοδα στον Δήμο. Πιθανή λύση είναι η διενέργεια πλειοδοτικών διαγωνισμών για την πώληση των

ανακυκλώσιμων σε κοντινές βιομηχανίες ανακύκλωσης. Είναι η πιο σημαντική παράμετρος στις προτεραιότητες του δήμου. Προτείνεται λοιπόν μαζί με την λύση του ΚΔΑΥ, να διερευνηθεί η δυνατότητα εξεύρεσης χώρου διαλογής των ανακυκλωσίμων (πιθανώς σε κάποιο Πράσινο Σημείο του δήμου ή όμορου δήμου σε περίπτωση διαδημοτικής συνεργασίας), τα οποία θα προωθούνται άμεσα στις ανωτέρω βιομηχανίες ανακύκλωσης.

### **6.2.3. Πράσινα απόβλητα**

#### **6.2.3.1. Συλλογή**

Τα πράσινα απόβλητα θα συλλέγονται απευθείας κατά την διαδικασία κλαδέματος, σε Πράσινα σημεία αλλά και μετά από ενημέρωση των καταναλωτών στην ειδική τηλεφωνική γραμμή του Δήμου.

#### **6.2.3.2. Αξιοποίηση των προδιαλεγμένων αποβλήτων**

Η σύγχρονη αντίληψη διαχείρισης κλαδεμάτων αντιμετωπίζει το συγκεκριμένο προϊόν ως πολύτιμη πρώτη ύλη που μπορεί να αξιοποιηθεί:

- ✓ Ως επικάλυψη του γυμνού εδάφους σε πάρκα, κήπους, παιδικές χαρές κτλ, με θρύμμα από κλαδέματα
- ✓ Για την παραγωγή εδαφοβελτιωτικού – κομπόστ
- ✓ Ως στερεό βιοκαύσιμο σε ειδικούς καυστήρες – λέβητες για τη θέρμανση κτιρίων, κολυμβητηρίων κτλ. (3 κιλά θρύμματος ξύλου με υγρασία 20% υποκαθιστούν περί το 1 λίτρο πετρελαίου).

Για οποιαδήποτε λύση, μεγάλη σημασία έχει εδώ η χρήση λειοτεμαχιστή για την μείωση του όγκου του αποκομιζόμενου πρασίνου περίπου στο 25% του αρχικού όγκου.

### **6.2.4. Δίκτυο Πράσινων Σημείων**

#### **6.2.4.1. Γενικά**

Σαν Πράσινο Σημείο (ΠΣ) ορίζεται ένας περιφραγμένος, καλά διευθετημένος και φυλασσόμενος χώρος γνωστός στο κοινό, προορισμένος για τη συλλογή ορισμένων κατηγοριών απορριμμάτων, των οποίων η φύση και ποσότητες καθορίζονται από την Αρχή που έχει την ευθύνη λειτουργίας του. Στα ΠΣ γίνεται διαχωρισμός των προσκομιζόμενων απορριμμάτων από τους χρήστες με την εναπόθεση τους σε καθορισμένες θέσεις. Συνήθεις κατηγορίες αποβλήτων για απόρριψη σε Πράσινα Σημεία αποτελούν:

- Μπάζα και κατασκευαστικά υπολείμματα σε μικρές ποσότητες
- Κλαδέματα
- Υπολείμματα πρασίνου (κουρέματα γκαζόν, κλπ.)
- Μέταλλα
- Χαρτιά / χαρτόνια
- Πλαστικά
- Υφάσματα
- Διάφορα απόβλητα εκτός των οικιακών απορριμμάτων όπως ογκώδη αντικείμενα, παλιά έπιπλα, ξύλα, κλπ.
- Γυαλί

- Μαγειρικά Λάδια
- Ειδικά Οικιακά Απόβλητα (ΕΟΑ) και Τοξικά Απόβλητα σε Διασπαρμένες Ποσότητες (ΤΑΔΠ): όπως μικρές μπαταρίες, χρώματα, διαλύτες, διάφορα χημικά, παλαιά φάρμακα

Υπό ιδανικές συνθήκες για τη διαμόρφωση ενός κατάλληλου ΠΣ απαιτείται ένας χώρος εμβαδού περίπου 500 – 1.200 m<sup>2</sup>, προκειμένου να χωροθετηθούν οι θέσεις των αποθηκευτικών μέσων, οι επιφάνειες ελιγμών των οχημάτων, ένα φυλάκιο και μια ράμπα εκφόρτωσης των απορριμμάτων στα αποθηκευτικά μέσα. Όσον αφορά τη χωροθέτηση, τα Πράσινα Σημεία βρίσκονται συνήθως σε περιφερειακούς χώρους π.χ. αποθήκες σταθμών μεταφόρτωσης απορριμμάτων και σε άλλες κατάλληλες τοποθεσίες, όπως π.χ. κατά μήκος πολυσύχναστων οδών, σε δημοτικά οικόπεδα, βιομηχανικές περιοχές κ.λπ. Σημειώνεται ότι στη συντριπτική τους πλειοψηφία τα ΠΣ θεωρούνται εγκαταστάσεις αμελητέας όχλησης και περιβαλλοντικής επιβάρυνσης.

Συμπληρωματικά στα Πράσινα Σημεία μπορούν να δημιουργηθούν μικρά περιφερειακά σημεία συλλογής - κέντρων ανακύκλωσης εκπαίδευσης στη διαλογή στην πηγή(ΚΑΕΔΙΣΠ) σε διάφορες γειτονιές και κεντρικά σημεία του Δήμου. Περιλαμβάνουν ενδεικτικά τις ακόλουθες κατασκευές ή συνδυασμό αυτών:

- Τυποποιημένα κέντρα ανακύκλωσης
- Κτίριο-ειδική κατασκευή με κάδους- περίπτερο (όπως χρησιμοποιείται στο Δήμο Νάξου όπου γίνεται και συμπίεση).

#### **6.2.4.2. Εφαρμογή στην περιοχή μελέτης**

Η κατανομή που θα προκύψει δεν θα πρέπει να ξεπερνάει το 1ΠΣ /8000 για την πόλη και 1ΠΣ /5000 για τις αραιοκατοικημένες περιοχές. Η δεύτερη κατανομή είναι πιο πυκνή προκειμένου να διευκολύνεται η μετακίνηση των πολιτών προς αυτά.

Εκτιμάται ότι θα είναι δύσκολη η εξεύρεση χώρων Πράσινων Σημείων, λόγω πολλών περιορισμών και ιδιαιτερότητας του Δήμου. Εναλλακτικά και μέχρι να δημιουργηθούν οι χώροι των Πράσινων Σημείων, προτείνουμε τη δημιουργία πολλών σημείων με ειδικά «Περίπτερα Διαλογής στην Πηγή - Ανακύκλωσης» ή «Πράσινα Περίπτερα», σε πλατείες και κοινόχρηστους χώρους, όπου θα δημιουργηθούν ειδικές κατασκευές με έναν εργαζόμενο ανά βάρδια (π.χ. μέσω πρόσληψης ανέργων, μέσω προγραμμάτων απασχόλησης του Δήμου) όπου θα προσέρχονται οι δημότες, θα ζυγίζονται επί τόπου τα «υλικά» τους και μέσω ειδικής πλατφόρμας θα καταγράφεται η «παραγωγή» τους. Μπορεί να υπάρχει η «κάρτα δημότη» και άμεσα να κομίζονται «πόντοι» που θα εξαργυρώνονται με εκπτώσεις σε ειδικές υπηρεσίες στο Δήμο (κολυμβητήριο, δραστηριότητες, δημοτική συγκοινωνία) ή σε συνεργαζόμενα καταστήματα με το πρόγραμμα κλπ. Μπορεί ο καθένας να φέρει τα ανακυκλώσιμα υλικά με κοινές σακούλες (οι οποίες - σημειωτέον - είναι ελαφριές, καθαρές και μπορούν να μεταφερθούν εύκολα με τα πόδια ή το αυτοκίνητο, χωρίς να χρειάζεται να κάνει χωριστή διαλογή από το σπίτι. Στα περίπτερα αυτά όπως στο Δήμο Νάξου, θα μπορούν να διαχωρίζονται και να συμπιέζονται τα 2 από τα 4 ρεύματα (πλαστικό, μέταλλα-αλουμίνιο) και να συλλέγονται χαρτί και γυαλί. Επιπλέον θα υπάρχουν και τα ρεύματα των συσσωρευτών (μπαταριών) αλλά και ηλεκτρικών συσκευών. Το ειδικό αυτό περίπτερο μπορεί να στηθεί σε γειτονιές-πilotους και μετά παντού σε όλο το Δήμο.

### 6.2.4.3. Αναμενόμενα έσοδα Πράσινων Σημείων

Τα βασικά αναμενόμενα έσοδα των Πράσινων Σημείων θα προέρχονται από τις ακόλουθες πηγές:

- ✓ Έσοδα από τα εκτρεπόμενα υλικά (συσσκευασίες, Η/Υ, συσκευές, μπαταρίες κ.λπ.) που θα εισπράττονται από Συλλογικά Συστήματα Διαχείρισης ή από άλλους αγοραστές
- ✓ Έσοδα από τα τέλη απόθεσης που θα εισπράττονται από τους χρήστες των Πράσινων Σημείων
- ✓ Έσοδα από μεταπώληση επαναχρησιμοποιούμενων αντικειμένων

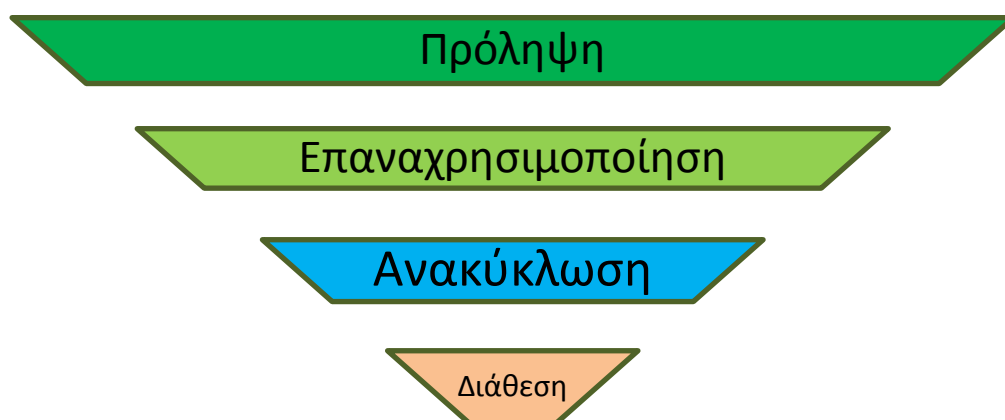
Η διεθνής εμπειρία αποδεικνύει ότι οι παραπάνω κατηγορίες εσόδων, έχουν μια ορισμένη συνεισφορά στη βιωσιμότητα των Πράσινων Σημείων, αλλά σε καμία περίπτωση δεν επαρκούν για να τη διασφαλίσουν, αν δεν συνοδεύονται από κρατικές / κυβερνητικές ενισχύσεις.

### 6.3. Δράσεις ενημέρωσης - ευαισθητοποίησης του κοινού

Καθοριστικός παράγοντας για την υλοποίηση του τοπικού σχεδίου διαχείρισης είναι η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών. Η ενημέρωση των πολιτών πρέπει να γίνεται σχεδιασμένα, τακτικά και μεθοδικά. Καθοριστικό ρόλο στην επιτυχία του σχεδίου διαχείρισης παίζει η ενεργή συμμετοχή των πολιτών του Δήμου.

Από τα βασικά σημεία τα οποία θα πρέπει να στηριχθεί η καμπάνια της ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης των πολιτών, μεταξύ άλλων είναι η ιεραρχία αναγκών της διαχείρισης των ΑΣΑ, σύμφωνα με την όποια η πρόληψη αποτελεί την πρώτη προτεραιότητα για την αποφυγή παραγωγής αποβλήτων. Εν συνεχεία ακολουθούν η επαναχρησιμοποίηση υλικών και η ανακύκλωση, με σκοπό την ελαχιστοποίηση των προς τελική διάθεση υλικών.

Μια ολοκληρωμένη καμπάνια ευαισθητοποίησης, οφείλει να προσεγγίζει τον προς ενημέρωση πληθυσμό με μηνύματα που καλύπτουν όλο το φάσμα των προτεραιοτήτων αυτών. Μόνο με αυτή την προσέγγιση, μπορεί να επιτευχθεί ένα βιώσιμο αποτέλεσμα, μια ορθή διαχείριση ΑΣΑ στην περιφέρεια του Δήμου. Στην παρούσα καμπάνια το κεντρικό μήνυμα είναι «τα σκουπίδια είναι υλικά και μέσα από αυτά μπορούμε να πάρουμε άλλα χρήσιμα υλικά».



Επιπροσθέτως, για την επιτυχή ολοκλήρωση της εκστρατείας ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης των πολιτών του Δήμου Αμαρουσίου θα πρέπει να εξετασθούν και να αναλυθούν τα χαρακτηριστικά των διαφορετικών ομάδων πληθυσμού, σύμφωνα με τις διαπιστωμένες ανάγκες τους για

ευαισθητοποίηση και ενημέρωση. Ανάλογα με τα δημογραφικά στοιχεία του Δήμου Αμαρουσίου, αναγνωρίζουμε μεγάλες ομάδες πληθυσμού οι οποίες θα λάβουν διαφορετικά μηνύματα ενημέρωσης ανάλογα με το ρόλο που επιτελούν, τις ανάγκες τους και τη σημασία της συνεισφοράς τους στην προσπάθεια της Δημοτικής Αρχής για σύγχρονη διαχείριση των απορριμμάτων. Αναγνωρίζουμε επομένως τις εξής ομάδες:

- i. Μαθητές της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης
- ii. Εργαζόμενοι στη Διεύθυνση Καθαριότητας της Δημοτικής Αρχής
- iii. Άλλοι δημοτικοί υπάλληλοι
- iv. ΚΑΠΗ
- v. Έμποροι και επιχειρηματίες εστίασης που δραστηριοποιούνται στην επικράτεια του Δήμου
- vi. Νοσοκομεία
- vii. Μεγάλες επιχειρήσεις/ βιομηχανίες

Συνάμα, θα πρέπει να τεθούν τόσο βραχυπρόθεσμοι όσο και μακροπρόθεσμοι στόχοι ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης. Οι δράσεις ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης απαιτούν χρόνο και ειδική προσέγγιση για την επίτευξη ουσιαστικού αποτελέσματος. Επομένως οι δράσεις που προτείνονται οφείλουν να ακολουθούν μια λογική διάρθρωση έτσι ώστε να προηγηθούν εκείνες με πιο άμεσο-(γρήγορο) -εμφανές αποτέλεσμα και να ακολουθήσουν δράσεις με πιο μακροπρόθεσμο χαρακτήρα, τόσο ως προς τις απαιτήσεις τους προκειμένου να υλοποιηθούν όσο και ως προς το χρόνο που χρειάζεται για να εμφανίσουν αποτέλεσμα. Ωστόσο, μεταξύ άλλων προτείνεται ο Δήμος να καταρτίσει άμεσα πρόγραμμα ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης στο θέμα της ανακύκλωσης, που θα περιλαμβάνει μια μεγάλη ποικιλία μορφών επικοινωνίας με το κοινό. Για την λειτουργία της ενημερωτικής εκστρατείας με στόχο την μείωση των απορριμμάτων, μπορούν να απασχοληθούν εθελοντές και άνεργοι οι οποίοι θα υποστηριχθούν οικονομικά. Τα άτομα/στόχοι των προγραμμάτων πληροφόρησης θα επιλεγθούν έτσι ώστε στη συνέχεια να λειτουργούν ως πολλαπλασιαστές του μηνύματος και να διευρύνουν με αυτόν τον τρόπο τον αριθμό των δεκτών.

Είναι επίσης πολύ σημαντικό, τα προγράμματα πληροφόρησης να μη λειτουργούν μόνο κατά την έναρξη του προγράμματος, αλλά να συνεχίζονται καθ' όλη τη διάρκειά του για να το στηρίζουν. Γενικά, το πρόγραμμα πληροφόρησης διακρίνεται στη φάση αφύπνισης (ενημέρωση του κοινού για τους σκοπούς του προγράμματος, η οποία ξεκινά 6 μήνες - 1 χρόνο πριν την έναρξη του), στη φάση ενημέρωσης (1 μήνα πριν την έναρξη και κατά τη διάρκεια του προγράμματος) επάνω στον τρόπο διεξαγωγής της συλλογής, και στη φάση υπενθύμισης και ενθάρρυνσης (δημοσίευση αποτελεσμάτων του προγράμματος, όποια και αν είναι αυτά, η οποία διαρκεί 6 μήνες - 1 χρόνο από την έναρξη και κατόπιν ανά τακτά χρονικά διαστήματα). Τα μέσα πληροφόρησης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι κυρίως η απευθείας ενημέρωση του κοινού (προσωπική επαφή μέσα από οργάνωση δημοσίων εκδηλώσεων, φυλλάδια, διαφημιστικά, επιστολές, ημερολόγια, αυτοκόλλητα και λοιπό πληροφοριακό υλικό) και η χρήση των μέσων μαζικής ενημέρωσης. Παράλληλα με την πληροφόρηση και την ενθάρρυνση των κατοίκων που συμμετέχουν στη δραστηριότητα, αναγκαία είναι επίσης και η ενημέρωση των εργαζομένων στην αποκομιδή των απορριμμάτων, ώστε να εξασφαλισθεί η συνεργασία τους.

Ενδεικτικές δράσεις που θα αναπτυχθούν σε όλη τη διάρκεια του σχεδίου είναι οι κάτωθι:

- Αξιοποίηση ηλεκτρονικών μέσων για την καμπάνια μέσω των ιστοσελίδων του Δήμου ή δημιουργία ιστοσελίδας και φόρουμ διαλόγου.
- Ενημέρωση σε σχολικές μονάδες: εκδηλώσεις και ομιλίες σε σχολεία, ενημέρωση των σχολικών επιτροπών, των συλλόγων εκπαιδευτικών και γονέων, βραβεύσεις, λοιπά κίνητρα
- Καταχωρίσεις σε τοπικές εφημερίδες και ιστοσελίδες, άρθρα, δημοσιεύσεις, ανακοινώσεις
- Προμήθεια και διανομή επαναχρησιμοποιούμενων τσαντών ανακύκλωσης
- Διοργάνωση διαδημοτικών αθλητικών εκδηλώσεων, συναυλιών, εορτών, προβολών κλπ

- Διοργάνωση κοινών ημερίδων ενημέρωσης και ανταλλαγής καλών πρακτικών
- Δράσεις ενημέρωσης για τη διαχείριση ειδικών κατηγοριών αποβλήτων με διανομή ανακοινώσεων και προφορική ενημέρωση πόρτα-πόρτα.
- Σύνταξη, έγκριση και διάδοση νέων κανονισμών καθαριότητας

#### **6.4. Διαχείριση Σύμμεικτων**

Στόχος του ΤΣΔ είναι η μείωση μέχρι και η εξαφάνιση του κλάσματος των σύμμεικτων στον κύκλο της διαχείρισης των ΑΣΑ. Όμως σε κάθε περίπτωση ένα ποσοστό σύμμεικτων θα εξακολουθεί να υπάρχει και όσο θα υπάρχει είναι σκόπιμο να γίνεται η ήπια επεξεργασία του, με στόχο την περαιτέρω ανάκτηση υλικών σε αποκεντρωμένες μονάδες μικρής δυναμικότητας.

Θεωρούμε ότι δεν είναι δυνατόν στα πλαίσια του Δήμου Αμαρουσίου να υπάρξει μονάδα επεξεργασίας των σύμμεικτων και τελικής διάθεσης του υπολείμματος. Λύση μπορεί να δοθεί σε συνεργασία με όμορους Δήμους ή σε επίπεδο Περιφέρειας.

Σύμφωνα με τον ΕΣΔΑ (2015), η υγειονομική ταφή θα αποτελεί την τελευταία επιλογή και θα έχει περιοριστεί σε λιγότερο από το 30% του συνόλου των ΑΣΑ. Το νούμερο αυτό για το για το Δήμο Αμαρουσίου ισοδυναμεί με περίπου 10.320 τόνους. Οι στόχοι όμως για την εκτροπή βιοαποδομήσιμων υλικών (βιοαπόβλητα, χαρτί, ξύλο, χόρτα), που αποτελούν, περίπου, το 70% των ΑΣΑ των δήμων της Αττικής επιβάλλουν η μέγιστη ποσότητα που επιτρέπεται να θάβεται, πάντα μετά από επεξεργασία, είναι οι 576.292 τόνοι το 2013 και οι 403.404 τόνοι το 2020. Αυτό σημαίνει, 150 και 105 τόνοι, ανά 1.000 κατοίκους, αντίστοιχα. Συνεπώς μέχρι το 2020 η μέγιστη ποσότητα ΒΑΑ που θα μπορεί να θάβεται από το Δήμο Αμαρουσίου είναι 4.200 τ ΒΑΑ, ήτοι περίπου 7.610 τόνοι ΑΣΑ.

Επίσης θεωρούμε σκόπιμο να αναπτυχθεί σταθμός μεταφόρτωσης στα όρια του Δήμου για να μειωθεί το κόστος αποκομιδής. Η απόκτησή του θα επιδράσει βελτιωτικά, άμεσα και δραστικά, σε όλο το φάσμα των εμπλεκόμενων συνιστωσών: α) προσωπικό, β) εξοπλισμός, γ) καύσιμα, δ) φθορές και ανταλλακτικά και ε) οργάνωση της αποκομιδής.



## 7 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

### 7.1. Οικονομική Ανάλυση εφαρμογής συστημάτων ΔσΠ

#### 7.1.1. Έξοδα Υποδομών

Εστιάζοντας στην εφαρμογή των συστημάτων ΔσΠ, τα βασικά έξοδα εξοπλισμού και λειτουργίας είναι τα κάτωθι:

Πίνακας 22. Ενδεικτικές απαιτήσεις συστήματος αποκομιδής

| Είδος   | Αριθμός                | Κόστος (€)               |
|---|------------------------|--------------------------|
| Χώρος Διαλογής Ανακυκλωσίμων  | 1                      | ~ 200.000 - 300.000 ευρώ |
| Κάδοι, βιοδιασπώμενες σακούλες για πιλοτική εφαρμογή σε 4+1 ρεύματα         | Μετά από μελέτη        | ~1.500.000 - 2.000.000   |
| Απορριματοφόρα βιοαποβλήτων χωρίς συμπίεση                                  | 2                      | ~ 200.000                |
| Λοιπά οχήματα: Γερανοφόρο για τη συλλογή γυαλιού, φορτηγό, πλυντήρια κάδων. | 4                      | ~ 500.000                |
| Λειτουργία  | 1                      | ~ 150.000                |
| ΣΜΑ   | 1                      | ~ 400.000                |
| Δράσεις ενημέρωσης  | Ελάχιστο αρχικό κόστος | ~ 150.000                |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>   |                        | <b>~ 3.450.000 €</b>     |

#### 7.1.2. Λειτουργικά κόστη

##### 7.1.2.1. Έξοδα

Τα έξοδα περιγράφονται αναλυτικά στον πίνακα 26 και στον πίνακα 27, όπου φαίνεται η κατανομή των εξόδων αλλά και τα σενάρια εξοικονόμησης.

##### 7.1.2.2. Έσοδα

Τα έσοδα από την εφαρμογή των συστημάτων ΔσΠ αναμένονται από:

1. Την εξοικονόμηση τέλους υγειονομικής ταφής με την μείωση αποβλήτων και κατά συνέπεια μείωση του καταβαλλόμενου ποσού για την μεταφορά, επεξεργασία και τελική διάθεση στον ΧΥΤΑ
2. την εμπορική διάθεση των υλικών(σε περίπτωση πλήρους αξιοποίησης τους από τον Δήμο)

3. την προβλεπόμενη επιδότηση εναλλακτικής διαχείρισης

Πρόσθετα έσοδα, που μπορούν να προκύψουν με περαιτέρω δράσεις, αφορούν ενδεικτικά:

- ✓ στη δυνατότητα παραγωγής πελατών με μια απλή εγκατάσταση κλαδοθρυμματιστή-ξηραντηρίου- πελετοποιητή
- ✓ στην χρησιμοποίηση των αδρανών ως υλικών οδόστρωσης
- ✓ στη διάθεση του παραγόμενου εδαφοβελτιωτικού
- ✓ στην εξοικονόμηση δαπανών υλικού επικάλυψης ΧΥΤΥ

Ενδεικτικά θέλοντας να περιγράψουμε την «παραγωγή και εμπορική αξία» των ανακυκλώσιμων υλικών παραθέτουμε τον παρακάτω πίνακα 26:

**Πίνακας 23. Ενδεικτική οικονομική ανάλυση εφαρμογής συστημάτων ΔσΠ (100% εκτροπή οργανικών-100% ανακύκλωση). Διαπίστωση «ολικού οφέλους».**

| Σύνολο παραγόμενων "υλικών". Σενάριο 2014 αξία του 100% των "υλικών" | Ποσοστό           | Τιμή /τόνο | Εκτ. Ποσότητα (τον) | Εκτ.έσοδο             | Ταφή Χρεώσεις ΧΥΤΑ | Χρεώσεις-Πρόστιμα ΕΕ-ταφή | Κόστη στόλου-καυσίμων |
|--|-------------------|------------|---------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|
| <b>Κιλά/κατοικο</b>  | <b>474,72</b>     |            |                     |                       |                    |                           |                       |
| Κάτοικοι   | 72.480            | 105        | 7610400             |                       |                    |                           |                       |
| <b>Σύνολο κιλά αστικών+ανακυκλώσιμων+ογκωδών+ΑΣΑ κέντρου</b>         | <b>34.408.000</b> |            |                     |                       |                    |                           |                       |
| <b>Σύνολο τόνοι αστικών+ανακυκλώσιμων+ογκωδών+ΑΣΑ κέντρου</b>        | <b>34.408</b>     |            |                     |                       |                    |                           |                       |
| <b>Οργανικά</b>  | <b>41,0%</b>      |            | 14.107              |                       |                    |                           |                       |
| <b>Χαρτιά</b>  | <b>29,0%</b>      |            | 9.978               |                       |                    |                           |                       |
| Χαρτόνι  | 11,7%             | 100        | 4.025               | 402.487 €             |                    |                           |                       |
| Mixed paper  | 16,6%             | 75         | 5.702               | 427.642 €             |                    |                           |                       |
| Tetrapack  | 0,7%              | 100        | 252                 | 25.155 €              |                    |                           |                       |
| <b>Πλαστικά</b>  | <b>14,0%</b>      |            | 4.817               |                       |                    |                           |                       |
| PET  | 3,7%              | 60         | 1.257               | 75.398 €              |                    |                           |                       |
| HDPE   | 1,2%              | 200        | 419                 | 83.776 €              |                    |                           |                       |
| PP/PS  | 1,8%              | 60         | 628                 | 37.699 €              |                    |                           |                       |
| LDPE   | 6,7%              | 150        | 2.304               | 345.576 €             |                    |                           |                       |
| Τελάρα   | 0,6%              | 250        | 209                 | 52.360 €              |                    |                           |                       |
| Γυαλί  | 3,0%              | 10,9       | 1.032               | 11.251 €              |                    |                           |                       |
| <b>Μέταλλο</b>   | <b>2,0%</b>       | <b>200</b> | <b>688</b>          | <b>137.632 €</b>      |                    |                           |                       |
| <b>Αλουμίνιο</b>   | <b>1,0%</b>       | <b>850</b> | <b>344</b>          | <b>292.468 €</b>      |                    |                           |                       |
| <b>Ξύλο</b>  | <b>1,0%</b>       | <b>9,5</b> | <b>344</b>          | <b>3.269 €</b>        |                    |                           |                       |
| <b>Άλλα απορρίμματα</b>  | <b>10,0%</b>      | <b>0</b>   | <b>3.441</b>        | <b>0 €</b>            |                    |                           |                       |
| <b>Έσοδα ανακύκλωσης (δυνητικά)</b>                                  |                   |            | <b>17.204</b>       | <b>1.894.714 €</b>    |                    |                           |                       |
| <b>Σημερινή ποσότητα που ανακυκλώθηκε</b>                            |                   |            | <b>2534</b>         | <b>Μηδενικό έσοδο</b> |                    |                           |                       |
| <b>Κόστος ταφής ανακυκλώσιμων (που μπορεί να αποφευχθεί)</b>         |                   |            | 14.670              |                       | 1.173.600 €        |                           |                       |
| <b>Διαχείριση οργανικών (καφέ κάδος) - αποφυγή ταφής</b>             |                   |            |                     |                       | 916.973 €          |                           |                       |
| <b>Κόστη καυσίμων</b>  |                   |            |                     |                       |                    |                           | 425.187 €             |
| <b>Κόστη συντήρησης στόλου</b>                                       |                   |            |                     |                       |                    |                           | 300.000 €             |
| <b>Κόστη ασφάλισης οχημάτων και τέλη κυκλοφορίας</b>                 |                   |            |                     |                       |                    |                           | 54.708 €              |
| <b>Καθαρό έσοδο (άμεσο έσοδο από την εκμετάλλευση των υλικών)</b>    |                   |            |                     | <b>1.894.714 €</b>    |                    |                           |                       |
| <b>Εξοικονόμηση κόστους (έμμεσα έσοδα)</b>                           |                   |            |                     |                       | <b>2.515.760 €</b> |                           | <b>2.515.760 €</b>    |
| <b>Συνολικό όφελος</b>   |                   |            |                     |                       |                    |                           | <b>4.410.475 €</b>    |

Ο πίνακας στηρίζεται στις εξής παραδοχές:

- **1.** Μπορούμε να ανακτήσουμε "υλικά" από τα αστικά απορρίμματα, από τα ογκώδη εφόσον έχουμε τις κατάλληλες υποδομές (π.χ. πράσινο σημείο) και από τα ΑΣΑ του κέντρου του Αμαρουσίου που μεταφέρονται ξεχωριστά καθώς και από τα ανακυκλώσιμα που οδηγήθηκαν στο ΚΔΑΥ. Η μόνη πηγή όπου δεν ανακτώνται υλικά είναι τα νοσοκομειακά απόβλητα. Η ποσότητα των προαναφερθέντων ρευμάτων για το 2015 ήταν 34.408 τόνοι.
- **2.** Με βάση τις στατιστικές μελέτες σύστασης (%) των απορριμμάτων έπρεπε να έχουν παραχθεί  $59\% \cdot 34.408$  τόνοι (41% είναι οργανικά υλικά) = 17.204 τόνοι ανακυκλώσιμων. Αυτοί έχουν άμεση αξία **1.894.714€, με βάση τις τιμές της αγοράς.**
- **3. Κόστος ταφής που θα μπορούσε να αποφευχθεί αν το 100% των ανακυκλώσιμων ανακτώνται.** (Υπολογισμός ποσότητας/κόστους υλικών που ανακυκλώνονται και που αποφεύγουμε να "θαφτεί"). 1,173,600 €. (Χρέωση: **45+ 35 ευρώ + 5 ευρώ ανά έτος**).
- **4. Ποσόν που θα μπορούσε να αποφευχθεί εφόσον υπήρχε η μέριμνα για τη διαχείριση των οργανικών αποβλήτων.** Υπολογίζουμε ότι αποφεύγεται το κόστος ταφής (916.973€) και ότι τα βιοαπόβλητα νοικοκυριών καταλήγουν στο εργοστάσιο της ΕΜΑΚ (όπως στο πρόγραμμα AthensBiowaste), ενώ μπορεί να υπάρξει και μέριμνα για τα πράσινα κήπων και κλαδεμάτων (μικρή μονάδα κομποστοποίησης, παραγωγή πέλετ κ.α. αρκεί να γίνουν οι σωστές χωροθετήσεις. Η διαχείριση οργανικών μπορεί να εξοικονομήσει: 45+35-15 ευρώ/ τόνο. Ο υπολογισμός γίνεται με βάση τα κόστη ταφής. Αφαιρείται ένα ποσόν 15€/τόνος που αναφέρεται στο κόστος εισόδου στο εργοστάσιο του ΕΣΔΝΑ στη Φυλή, που διαχειρίζεται τα οργανικά απόβλητα.

**Ιδιαίτερη έμφαση δίνουμε στην ποσότητα που ανακυκλώθηκε:** Η ποσότητα που καταλήγει στους μπλε κάδους, μείον την ποσότητα που επιστρέφει στους ΧΥΤΑ, λόγω ακαταλληλότητας. **Η παραγωγή συνολικά από τις αστικές πηγές (παραγωγούς) εκτός των νοσοκομείων ήταν 34.408 τόνοι.** Οι 4.674 τόνοι πήγαν στους μπλε κάδους (Ποσοστό = 13,5% επί του συνόλου των απορριμμάτων, πλην νοσοκομειακών, κατέληξαν σε μπλε κάδους). Ανακυκλώθηκαν τελικά 2.534 τόνοι, ποσοστό 7,3 % επί του συνόλου των παραγόμενων απορριμμάτων, πλην νοσοκομειακών. Ανακυκλώθηκε δηλαδή μόνο το 54,2% επί του συνόλου των υλικών των μπλε κάδων. **Συνεπώς σχεδόν τα μισά υλικά μεταφέρονται άσκοπα στο ΚΔΑΥ δαπανώντας καύσιμα και ανθρωπο-χρόνο.** Εξ' αυτών 2.140 τόνοι γύρισαν στους ΧΥΤΑ για να θαφτούν (λόγω κακής ποιότητας υλικών ή παρουσίας σύμμεικτων εντός των μπλε κάδων) και άρα χρεώνεται ο δήμος έξτρα κόστη)

-Κόστος καυσίμων/έτος. Μεγάλο ποσόν όπου μπορεί να γίνει εξοικονόμηση και επεμβάσεις.  
**Θελήσαμε να δείξουμε την δυναμική. Οι αριθμοί δείχνουν ότι με ένα πολύ αυστηρό σχέδιο δράσης, όσο τα ποσοστά της ανάκτησης υλικών και μη ταφής αυξάνουν, τόσο πιο άμεση γίνεται εισροή κεφαλαίων στο δήμο αλλά και εξοικονομούνται σημαντικά κόστη.**

Συνολικά λοιπόν η αξία των υλικών με τιμές αγοράς είναι περί τα 2εκ. ευρώ. Ο δήμος επίσης πληρώνει 1,7 εκατομμύρια ευρώ στον ΧΥΤΑ για ταφή απορριμμάτων, ποσόν που θα αυξηθεί κατακόρυφα τα επόμενα έτη.

Σαφώς και το 100% του στόχου εκτροπής των ΑΣΑ από την ταφή δεν επιτυγχάνεται ποτέ. Αλλά η γνώση των απωλειών και της ακριβούς αποτύπωσης της κατάστασης, θα κινητοποιήσει το δήμο να δημιουργήσει ένα σοβαρό πλαίσιο διαχείρισης της «παραγωγής των υλικών του». Είναι πραγματικά λυπηρό να υπάρχουν, εν έτη 2015, δήμοι που να θέλουν απλά να «ξεφορτωθούν τα σκουπίδια τους» και άρα αγνοούν παντελώς τα δυνητικά έσοδα που θα μπορούσαν να έχουν από αυτά.

### **7.1.3. Ενδεικτική οικονομική ανάλυση εφαρμογής συστημάτων ΔσΠ(σενάριο 65% ανακύκλωσης και 40% εκτροπής των οργανικών)**

Με βάση τα παραπάνω, στον πίνακα που ακολουθεί, αναφέρονται βασικά στοιχεία ετήσιων εσόδων από την αποφυγή του καταβαλλόμενου ποσού στο ΧΥΤΑ, αλλά και από ένα μεσοσταθμισμένο κέρδος από τα ανακυκλώσιμα υλικά.

Το 2020 και με βάση την προηγούμενη ανάλυση, αν φτάσουμε σε ανακύκλωση της τάξεως του 65% των ανακυκλώσιμων υλικών, και παράλληλη εκτροπή του 40% των βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων, επιτυγχάνεται μια εξοικονόμηση της τάξεως του 46% συνολικά στη διαχείριση των ΑΣΑ στο δήμο.

Πίνακας 24. Ενδεικτική οικονομική ανάλυση εφαρμογής συστημάτων ΔσΠ το 2020 (65% για τα ανακυκλώσιμα, 40% στόχος για τα οργανικά).

| Στόχοι 2020. 65% των ανακυκλώσιμων ανακάτται και 40% των παραγόμενων βιοαποβλήτων αξιοποιείται                        |               |            |                     |   |                 |                       |                            |                        |
|---|---------------|------------|---------------------|---|-----------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|
|   | Ποσοστό       | Τιμή /τόνο | Εκτ. Ποσότητα (τον) | 40% οργανικά/ 65% ανακύκλωση /ποσότητες | Εκτ.έσοδο       | Ταφή ΧΥΤΑ             | Χρεώσεις- Πρόστιμα ΕΕ-ταφή | Κόστη στόλου- καυσίμων |
| Κιλά/κατοικο  |               |            |                     |   |                 |                       |                            |                        |
| Κάτοικοι  |               |            |                     |   |                 |                       |                            |                        |
| Σύνολο κιλά αστικών+ανακυκλώσιμων+ογκωδών+ΑΣΑ κέντρου   | 36.525.000    |            |                     |   |                 |                       |                            |                        |
| Σύνολο τόνοι αστικών+ανακυκλώσιμων+ογκωδών+ΑΣΑ κέντρου  | <b>36.525</b> |            |                     |   |                 |                       |                            |                        |
| <b>Οργανικά</b>   | <b>41,0%</b>  |            | <b>14.975</b>       | <b>5.990</b>                            |                 |                       |                            |                        |
| <b>Χαρτιά</b>   | <b>29,0%</b>  |            | <b>10.592</b>       | <b>6.885</b>                            |                 |                       |                            |                        |
| Χαρτόνι   | 11,7%         | 100        | 4.273               | 2.777                                   | 277.713 €       |                       |                            |                        |
| Mixed paper   | 16,6%         | 75         | 6.053               | 3.934                                   | 295.070 €       |                       |                            |                        |
| Tetrapack   | 0,7%          | 100        | 267                 | 174                                     | 17.357 €        |                       |                            |                        |
| <b>Πλαστικά</b>   | <b>14,0%</b>  |            | <b>5.114</b>        | <b>3.324</b>                            |                 |                       |                            |                        |
| PET   | 3,7%          | 60         | 1.334               | 867                                     | 52.024 €        |                       |                            |                        |
| HDPE  | 1,2%          | 200        | 445                 | 289                                     | 57.805 €        |                       |                            |                        |
| PP/PS   | 1,8%          | 60         | 667                 | 434                                     | 26.012 €        |                       |                            |                        |
| LDPE  | 6,7%          | 150        | 2.446               | 1.590                                   | 238.445 €       |                       |                            |                        |
| Τελάρα  | 0,6%          | 250        | 222                 | 145                                     | 36.128 €        |                       |                            |                        |
| Γυαλί   | 3,0%          | 10,9       | 1.096               | 712                                     | 7.763 €         |                       |                            |                        |
| <b>Μέταλλο</b>  | <b>2,0%</b>   | <b>200</b> | <b>731</b>          | <b>475</b>                              | <b>94.965 €</b> |                       |                            |                        |
| Αλουμίνιο   | 1,0%          | 850        | 365                 | 237                                     | 201.801 €       |                       |                            |                        |
| Ξύλο  | 1,0%          | 9,5        | 365                 | 237                                     | 2.255 €         |                       |                            |                        |
| Άλλα απορρίμματα  | 10,0%         | 0          | 3.653               |   | 0 €             |                       |                            |                        |
| Έσοδα ανακύκλωσης (δυσηκτικά)   |               |            | 18.263              | 11.871                                  | 1.307.338 €     | Πώληση στη βιομηχανία |                            |                        |
| Συνολική ποσότητα ανακυκλώσιμων   |               |            |                     | 11871                                   |                 |                       |                            |                        |
| Κόστος ταφής ανακυκλώσιμων που θα αποφευχθεί (65% ανακ.)  |               |            |                     |   |                 | 1.127.745 €           |                            |                        |
| Κόστος ταφής ανακυκλώσιμων  |               |            |                     |   | 6.392           | -607.228 €            |                            |                        |
| Διαχείριση οργανικών (καφέ κάδος) - αποφυγή ταφής   |               |            |                     |   |                 | 479.208 €             |                            |                        |
| Κόστος ταφής οργανικών  |               |            |                     |   |                 | -718.812 €            |                            |                        |
| Κόστη καυσίμων  |               |            |                     |   |                 |                       | -425.000 €                 |                        |
| Κόστη συντήρησης στόλου   |               |            |                     |   |                 |                       | -300.000 €                 |                        |
| Κόστη μισθοδοσίας   |               |            |                     |   |                 |                       | -3.000.000 €               |                        |
| Κόστη υποδομών, κτιρίων, leasing etc  |               |            |                     |   |                 |                       |                            |                        |
| Κόστη ασφάλισης οχημάτων και τέλη κυκλοφορίας   |               |            |                     |   |                 |                       |                            | -55.000 €              |
| Καθαρό έσοδο (άμεσο έσοδο από την εκμετάλλευση των υλικών)  |               |            |                     |   | 1.307.338 €     |                       |                            |                        |
| Εξοικονόμηση κόστους (έμμεσα έσοδα)   |               |            |                     |   |                 | 1.606.953 €           |                            |                        |
| Συνολικό όφελος   |               |            |                     |   |                 |                       |                            | 2.914.291 €            |
| Συνολικό κόστος διαχείρισης με την προτεινόμενη υποδομή   |               |            |                     |   | 1.307.338 €     | -1.326.040 €          |                            | -3.798.702 €           |
| Συνολικό κόστος διαχείρισης χωρίς εκτροπή των ρευμάτων με συνέχιση της ταφής και με τις ισχύουσες τιμές/τόννο το 2020 |               |            |                     |   | 0 €             | -2.932.993 €          |                            | -6.712.993 €           |
| Εξοικονόμηση συνολικά   |               |            |                     |   |                 |                       | -2.914.291 €               | 43,41%                 |

### Παραδοχές-επισημάνσεις.

- **1.** Με βάση τις στατιστικές μελέτες σύστασης (%) των απορριμμάτων το 2020 θα έχουν παραχθεί 59%\*36.525 τόνοι (41% είναι οργανικά υλικά) = 18.263 τόνοι ανακυκλώσιμων. Από αυτούς καταφέρνουμε και ανακτούμε το 65%. Άρα 11.871 τόνοι. Αυτοί έχουν άμεση **αξία 1.307.338€, με βάση τις σημερινές τιμές της αγοράς.**

- **2. Κόστος ταφής που θα αποφευχθεί όταν το 65% των ανακυκλώσιμων ανακτώνται.** (Υπολογισμός ποσότητας/κόστους υλικών που ανακυκλώνονται και που αποφεύγουμε να "θαφτεί")= 1,127,745 € (Χρέωση: **45 + 35 ευρώ + 15 ευρώ**) ποσόν μάλλον που θα προσεγγίσει τα 100 ευρώ/τόνο, στο μέλλον.

- **3. Ποσόν που θα αποφευχθεί εφόσον υπάρχει η μέριμνα για τη διαχείριση των οργανικών αποβλήτων.** Υπολογίζουμε ότι αποφεύγεται το κόστος ταφής και ότι 40% από τα βιοαπόβλητα νοικοκυριών καταλήγουν στο κεντρικό εργοστάσιο διαχείρισης (ΕΜΑΚ). Η διαχείριση οργανικών μπορεί να εξοικονομήσει: (45 + 35 +15)-15 ευρώ/ τόνο. Ο υπολογισμός γίνεται με βάση τα κόστη ταφής. Αφαιρείται ένα ποσόν 15€/τόνος που αναφέρεται στο κόστος εισόδου στο εργοστάσιο, που διαχειρίζεται τα οργανικά απόβλητα.

- **4. Εξοικονόμηση καυσίμου:** Η ποσότητα των ανακυκλωσίμων θα καταλήγει στους ειδικά επιλεγμένους δημοτικούς κάδους. Η παραγωγή συνολικά από τις αστικές πηγές (παραγωγούς) εκτός των νοσοκομείων θα είναι 36.525 τόνοι. Αν ανακτάται το 65% τότε αποφεύγεται ένα κόστος μετακίνησης του στόλου προς τα ΚΔΑΥ (σήμερα: 1597 διαδρομές από 49 χλμ.) που οδηγεί σε μείωση της τάξεως του 75% στην κατανάλωση καυσίμων των φορτηγών που συλλέγουν τα ανακυκλώσιμα υλικά.

Αν ακολουθηθεί ένα πλάνο δράσης που θα επιτύχει τους στόχους που τέθηκαν, τότε η διαχείριση θα είναι κατά 43% πιο οικονομική σε σχέση με τα δεδομένα του 2020 αν κρατούσαμε τα σημερινά δεδομένα ανακύκλωσης/εκτροπής οργανικών. Από άποψη κόστους (ταφής, προστίμων) οι τιμές είναι σχετικές με το 2020, αλλά οι υπόλοιπες παράμετροι κρατήθηκαν σταθερές καθότι είναι δύσκολο να υπολογιστεί η διακύμανσή τους.

### 7.2. Χρηματοδότηση

Τέλος αναφέρεται ότι η χρηματοδότηση του ΤΣΔ μπορεί να γίνει:

- μέσω του ΕΣΠΑ (ΥΜΕΠΕΡΑΑ & ΠΕΠ) και μέσω άλλων κοινοτικών χρηματοδοτήσεων όπως του προγράμματος LIFE 2014-2020
- μέσω του Πράσινου Ταμείου
- από τα ανταποδοτικά τέλη.

## 8 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΤΟΠΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

### 8.1. Ενημέρωση των πολιτών

Οι τρόποι που θα ενημερώνονται οι δημότες για το πρόγραμμα καθώς και η διαδικασία παρακολούθησης της υλοποίησής του περιλαμβάνουν:

- ειδική γραμμή τηλεφωνικής επικοινωνίας και καταγραφή των προτάσεων των παρατηρήσεων και των αιτημάτων
- διανομή ερωτηματολογίων για την βελτίωση του προγράμματος
- έντυπη και ηλεκτρονική ενημέρωση με χρήση και των μέσων κοινωνικής δικτύωσης (καμπάνια ενημέρωσης)
- συνελεύσεις και εκδηλώσεις

### 8.2. Έλεγχος και παρακολούθηση

Θα δημιουργηθούν ομάδες εργασίας και θα τεθούν στόχοι ανά τμήμα και σαφές χρονοδιάγραμμα τέλεσης των επιλεγμένων δράσεων. Άμεση προτεραιότητα θα κατέχει η ευαισθητοποίηση και η δημιουργία υποδομών για την ανακύκλωση εντός Δήμου. Θα ακολουθήσουν η εκτροπή των οργανικών αποβλήτων. Σε ετήσια βάση θα γίνεται αποτίμηση της πορείας και των αποτελεσμάτων. Με τον τρόπο αυτόν, θα διαπιστώνονται και θα δικαιολογούνται οι όποιες παρεκκλίσεις, θα τίθενται οι στόχοι για το επόμενο έτος και θα επικαιροποιείται το σχέδιο με ετήσια έκθεση.

Το Δημοτικό Συμβούλιο θα ενημερώνεται σε ετήσια βάση για την πορεία και τα αποτελέσματα του προγράμματος υλοποίησης του Τοπικού Σχεδίου Διαχείρισης.

