



Διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων

Ενότητα 13: Σενάρια διαλογής στην πηγή και
αξιοποίηση απορριμμάτων

Ευθύμιος Νταρακάς
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





Οικολογική Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων

Σενάρια διαλογής στην πηγή και αξιοποίηση απορριμμάτων

Ευθύμιος Νταρακάς

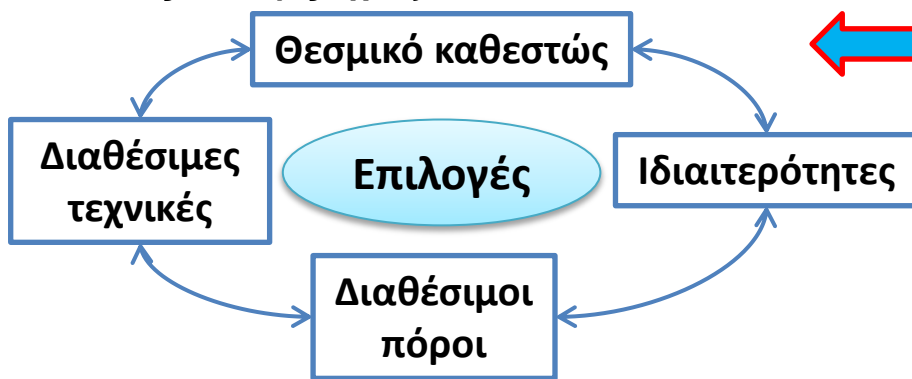
Αν. Καθηγητής, Τ.Π.Μ. / Α.Π.Θ.

<http://users.auth.gr/darakas>





Οι όποιες επιλογές σχετίζονται ...

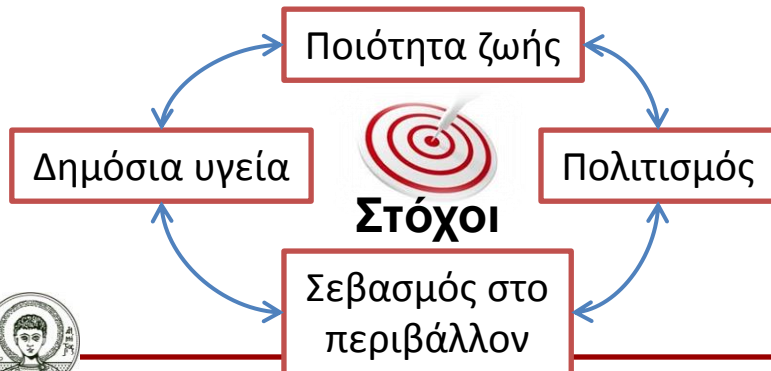


Οδηγία 2008/98/ΕΚ

Τα κράτη μέλη λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα για να εξασφαλίζουν ότι η διαχείριση των αποβλήτων πραγματοποιείται χωρίς να τίθεται σε κίνδυνο η ανθρώπινη υγεία και χωρίς να βλάπτεται το περιβάλλον, και ιδίως:

- α) χωρίς να δημιουργείται κίνδυνος για το νερό, τον αέρα, το έδαφος, τα φυτά ή τα ζώα,
- β) χωρίς να προκαλείται όχληση από θόρυβο ή οσμές, και

γ) χωρίς να επηρεάζεται δυσμενώς το τοπίο ή οι τοποθεσίες ιδιαίτερης ενδιαφέροντος



Οι στόχοι συνδέονται με την πολιτική που ασκείται τόσο σε εθνικό, (ΕΣΔΑ), όσο και σε τοπικό (ΠΕΣΔΑ) επίπεδο.

Διαχείριση ΑΣΑ

Το πρόβλημα



Αστικά Στερεά Απόβλητα (ΑΣΑ) *Κατηγορία 20 του ΕΚΑ

- Ποια είναι τα υλικά των ΑΣΑ που μπορούν να αξιοποιηθούν;
- Σε τι ποσοστά υπάρχουν αυτά τα υλικά στα ΑΣΑ;
- Πως μπορούν αυτά να αξιοποιηθούν καλύτερα;



Οχήματα στο Τέλος του Κύκλου Ζωής (ΟΤΚΖ)
Μεταχειρισμένα ελαστικά οχημάτων
Απόβλητα Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ)
Απόβλητα Εκσκαφών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ)
Χρησιμοποιημένα Ορυκτέλαια (ΧΟ)
Απόβλητα Λιπαντικών & Ελαίων (ΑΛΕ)

Μπαταρίες

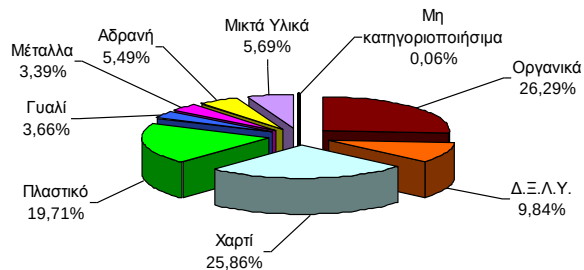
Λάμπες

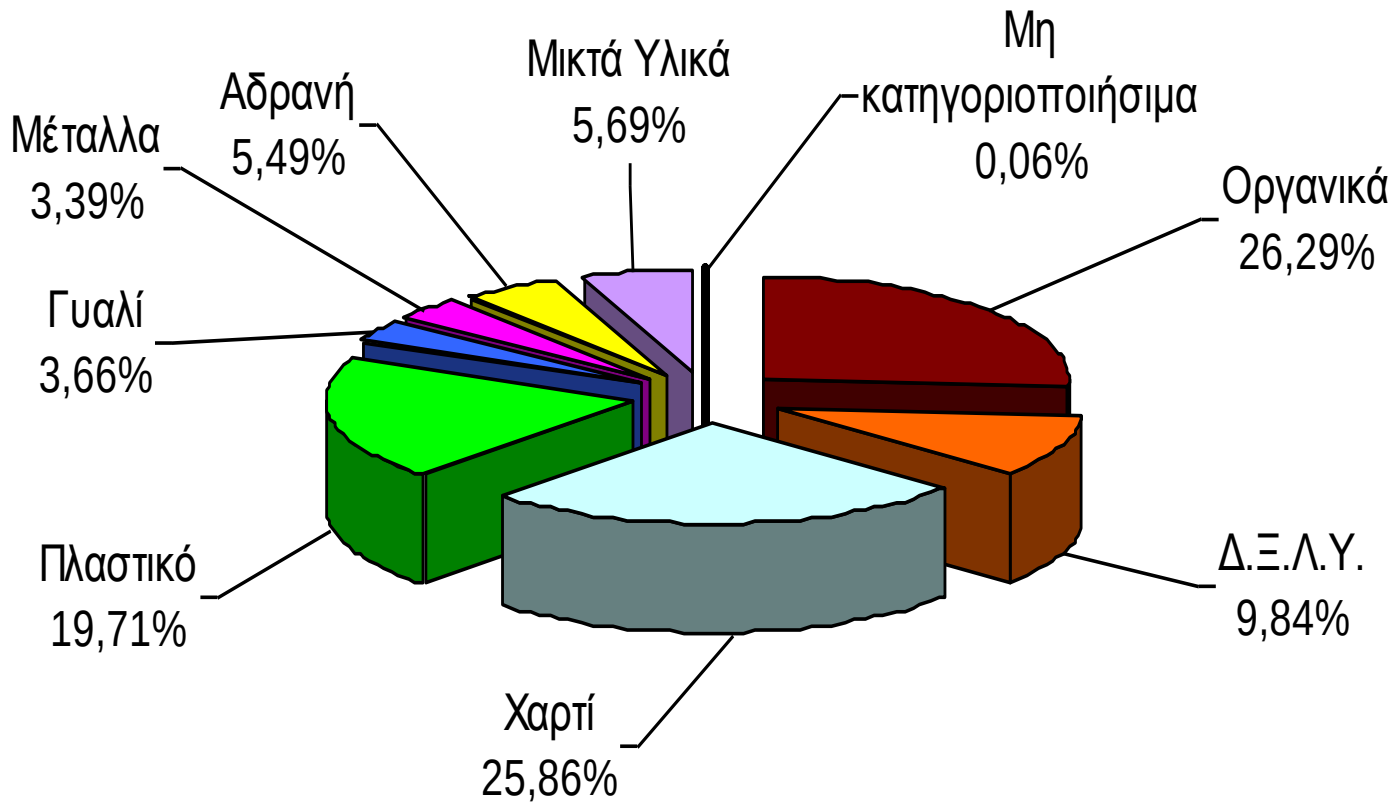
Ογκώδη αντικείμενα

Νοσοκομειακά απόβλητα

Αγροτικά απόβλητα

Βιομηχανικά απόβλητα









Αξιοποίηση απορριμμάτων (Ανακύκλωση)



Δαπάνες

Οφέλη



<http://www.okolje.eu/wp-content/uploads/2015/05/dr.-Konstantinos-Moustakas.pdf>

<http://www.greendiary.com/wp-content/uploads/2012/07/sort out the hazardous waste materials dcctf.jpg>





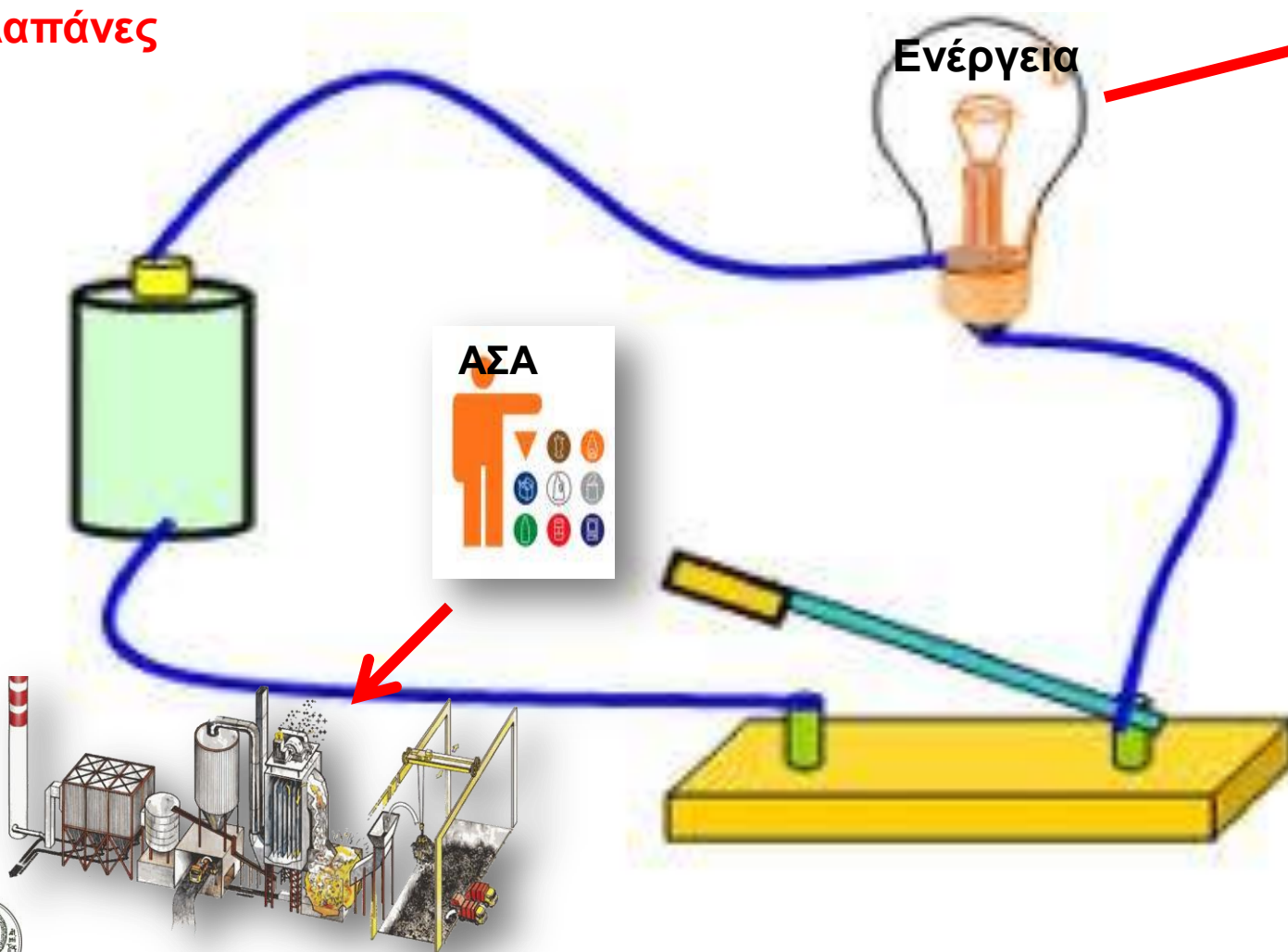
Αξιοποίηση απορριμμάτων (Θερμική επεξεργασία)



Δαπάνες

Οφέλη

Ενέργεια





Αξιοποίηση απορριμμάτων (Βιολογική επεξεργασία)



Δαπάνες

Οφέλη

ΑΣΑ



**Οργανικό
λίπασμα**



Ενέργεια



(Μη) Αξιοποίηση απορριμμάτων (Υγειονομική ταφή)

ΧΥΤΑ
Μαυροράχης



ΑΣΑ



Δαπάνες ... Δαπάνες ... Δαπάνες ...



Ενέργεια ;;;
Οφέλη ;;;



Ιεράρχηση των μεθόδων διαχείρισης των ΑΣΑ

Επιστημονική και θεσμική αξιολόγηση (Οδηγία 2008/98/ΕΚ, Νόμος 4042/2012)

1. Πρόληψη – Ελαχιστοποίηση Επαναχρησιμοποίηση (Ανακύκλωση)



Πρώτη επιλογή

2. Επεξεργασία με ανάκτηση ενέργειας Βιολογική επεξεργασία (Κομποστοποίηση) Θερμική επεξεργασία (Καύση – Πυρόλυση – Αεριοποίηση)



3. Τελική διάθεση υπολειμμάτων Υγειονομική ταφή (ΧΥΤΑ – ΧΥΤΥ)



Τελευταία επιλογή





- Επιταγές της νομοθεσίας.



- Στόχοι.



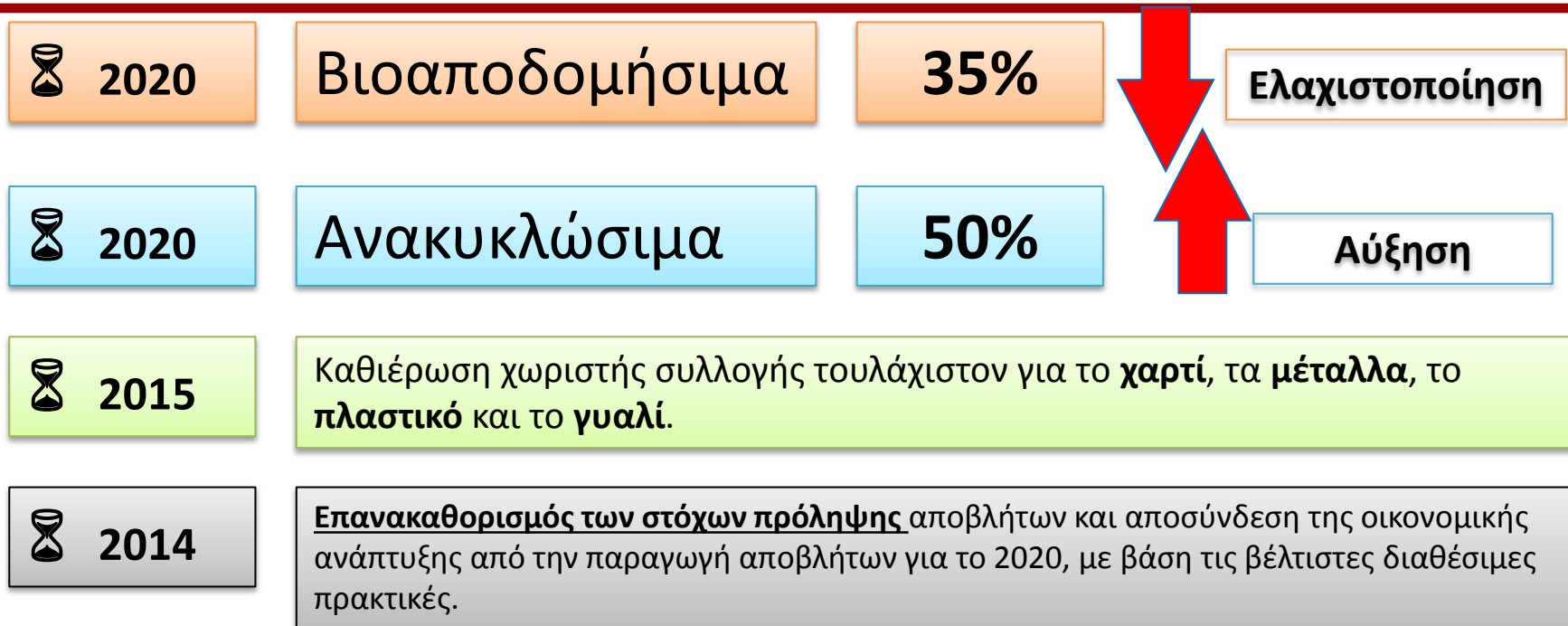
- Χρονοδιαγράμματα για την επίτευξη των στόχων.



- Δράσεις για την επίτευξη των στόχων.

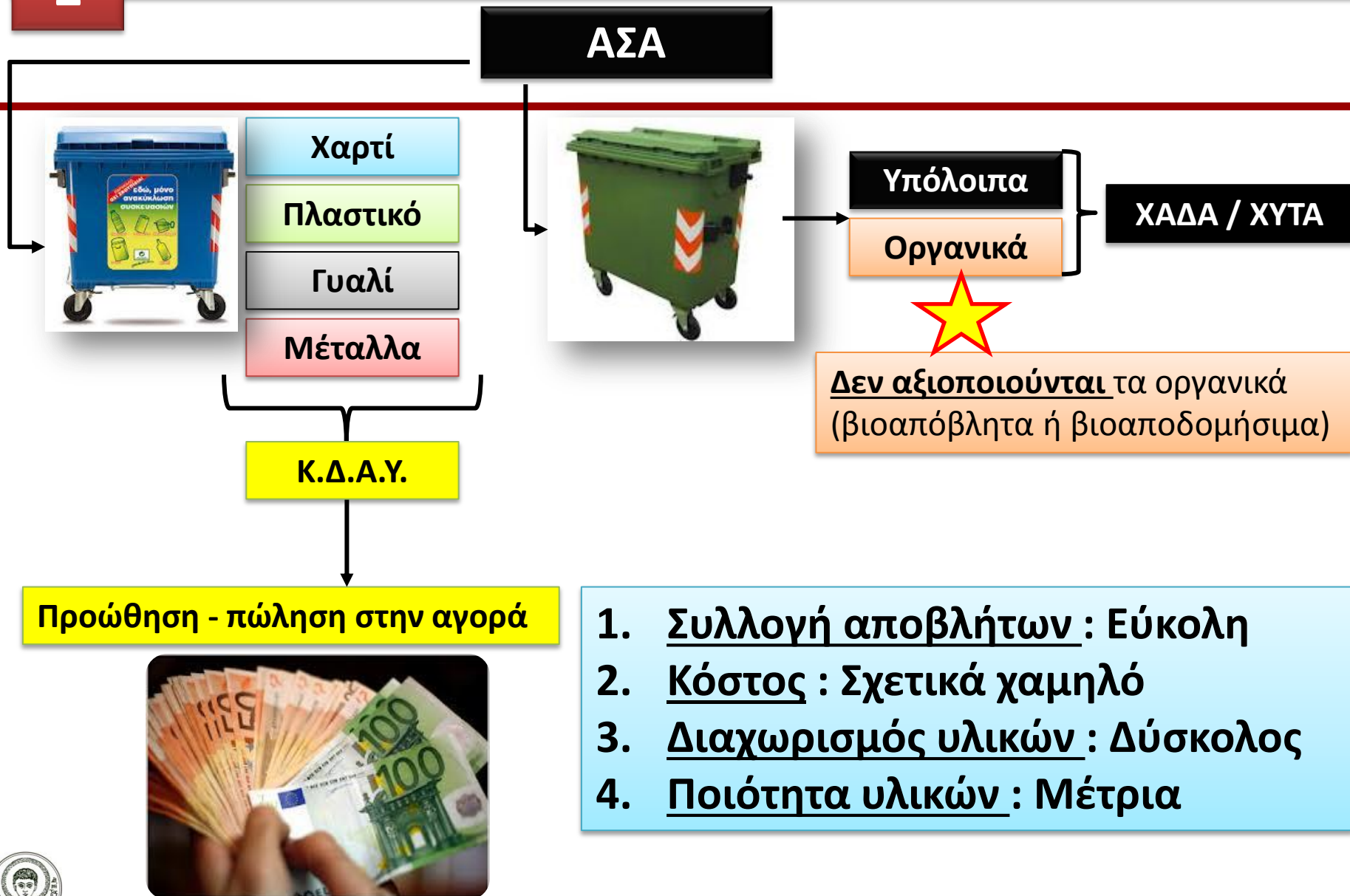


Επιταγές της νομοθεσίας – Στόχοι – Χρονοδιαγράμματα



- Η Οδηγία 1999/31/ΕΚ θέτει θέμα μείωσης των **βιοαποδομήσιμων** που προορίζονται για χώρους υγειονομικής ταφής στο 50% για το 2013 και στο 35% έως το 2020 της συνολικής (κατά βάρος) ποσότητας των βιοαποδομήσιμων ΑΣΑ που είχαν παραχθεί το 1995.
- Η Οδηγία 2008/98/ΕΚ θέτει θέμα αύξησης των ανακυκλώσιμων υλικών τουλάχιστον κατά 50% έως το 2020.
- Την 31/12/14 επανακαθορίζονται οι στόχοι πρόληψης αποβλήτων και αποσυνδέεται η οικονομική ανάπτυξη από την παραγωγή αποβλήτων για το 2020, με βάση τις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές. (Αν κριθεί αναγκαίο θα αναθεωρηθούν οι δείκτες που αναφέρονται στο άρθρο 29, παράγραφος 4, της Οδηγίας).
- Από το 2015 καθιερώνεται χωριστή συλλογή τουλάχιστον για το **χαρτί**, τα **μέταλλα**, το **πλαστικό** και το **γυαλί**.





★ Τα βιοαπόβλητα ή βιολογικά απόβλητα (ΒΑ)

Προκύπτουν από:

- ✓Οικίες
- ✓Εμπορικές δραστηριότητες και υπηρεσίες
- ✓Εγκαταστάσεις παραγωγής και επεξεργασίας τροφίμων

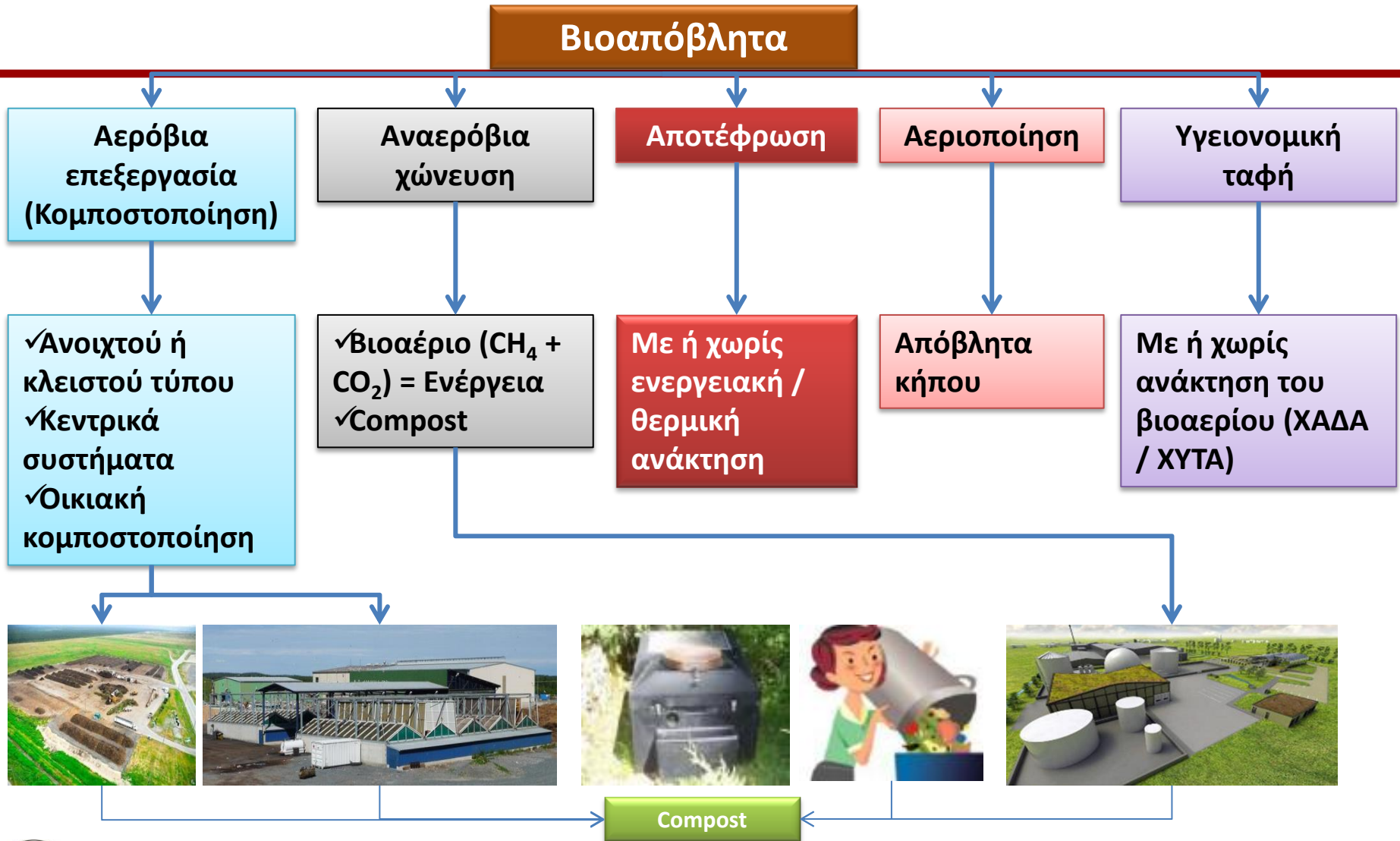
Εκτίμηση: 38,6 %
στα ΑΣΑ για Κ.
Μακεδονία

Κωδικός ΕΚΑ	Περιγραφή	Προέλευση
20 01 08	Απόβλητα κουζίνας & χώρων εστίασης.	Από οικίες, εστιατόρια, καντίνες, μπαρ, καφετέριες, νοσοκομεία, σχολικές καντίνες κ.λ.π.
20 03 02	Απόβλητα από δημόσιες αγορές.	Βιοαποδομήσιμα υλικά που αντιστοιχούν στους κωδικούς 20 01 08 & 20 02 01 του ΕΚΑ.
20 02 01	Απόβλητα κήπων & πάρκων.	Από ιδιωτικούς κήπους & δημόσια πάρκα ή εκτάσεις πρασίνου.
20 01 38	Απόβλητα ξύλου.	Όσα δεν εμπεριέχουν επικίνδυνες ουσίες (Όχι έπιπλα και ογκώδη οικιακά απόβλητα).



Μέθοδοι επεξεργασίας & διάθεσης βιοαποβλήτων

Η κομποστοποίηση και η αναερόβια χώνευση αποτελούν τις καταλληλότερες περιβαλλοντικά και οικονομικά τεχνολογίες για την επεξεργασία των ποσοτήτων βιοαποβλήτων των οποίων δεν μπορεί να γίνει πρόληψη της δημιουργίας τους (WFD, 98/2008).

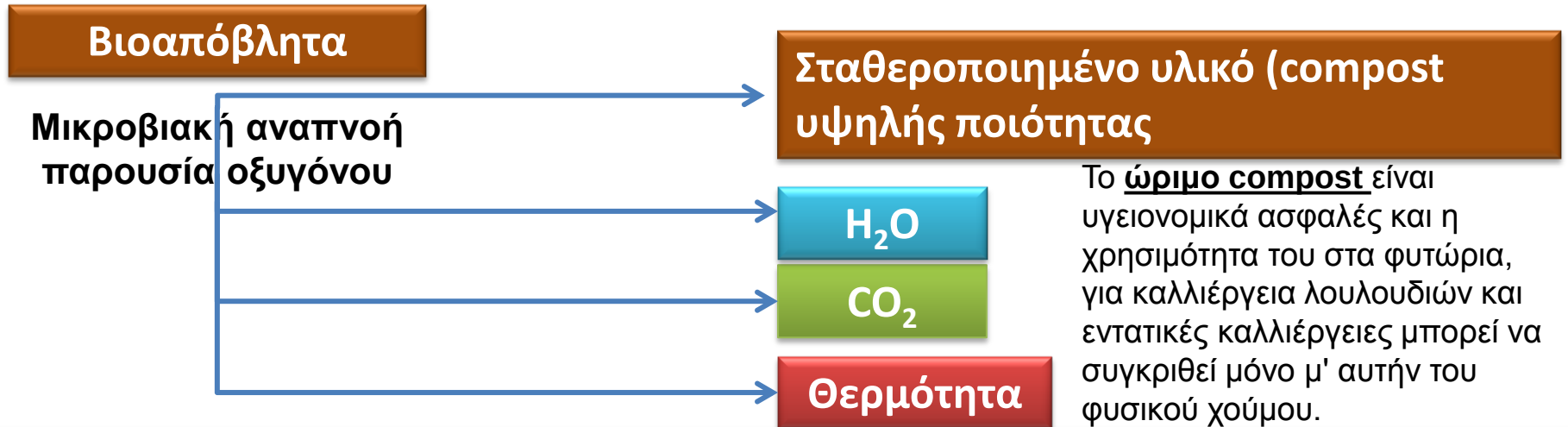


Φωτογραφίες: Οδηγός εφαρμογής προγραμμάτων ΔσΠ & συστημάτων διαχείρισης των βιοαποβλήτων, ΕΠΕΜ & Ι. Φραντζής & Συνεργάτες ΕΠΕ – ΥΠΕΚΑ, Ιούλιος 2012.

Διαχείριση στερεών αστικών αποβλήτων

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Αερόβια επεξεργασία (Κομποστοποίηση, Βιολογική ξήρανση)



Σημαντικές λειτουργικές παράμετροι κομποστοποίησης:

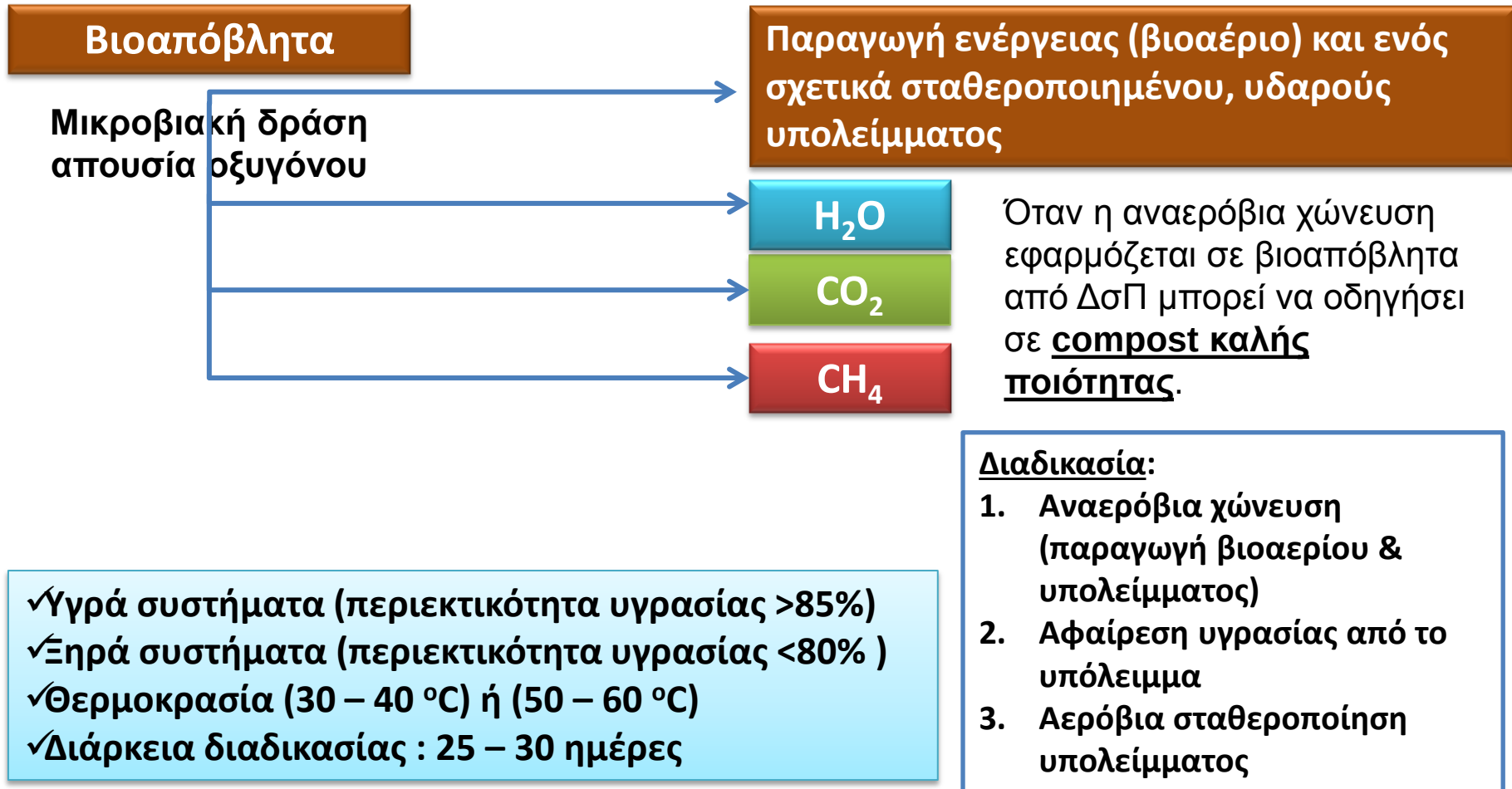
- ✓Θερμοκρασία (55 – 75 °C), Αερισμός (O_2), Θρεπτικά συστατικά (C/N : < 30/1)
- ✓Διάστημα μικροβιολογικών διαδικασιών : 2 – 8 εβδομάδες
- ✓Διάστημα χουμοποίησης (ωρίμανσης) compost : 3 – 6 μήνες

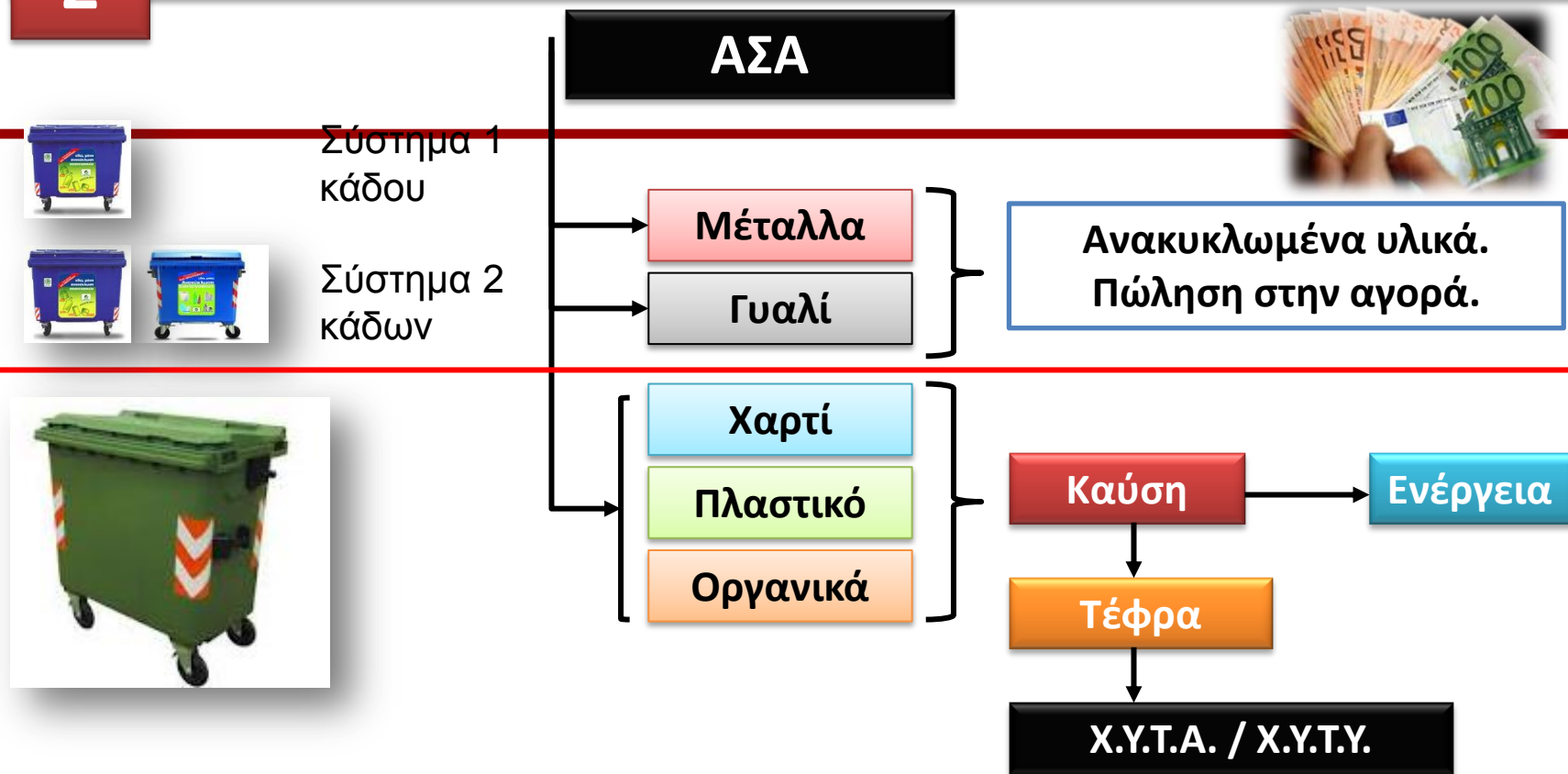
Βιολογική ξήρανση

Δευτερογενές καύσιμο εμπλουτισμένο σε βιοαποδομήσιμα υλικά, υψηλής θερμογόνου δύναμης

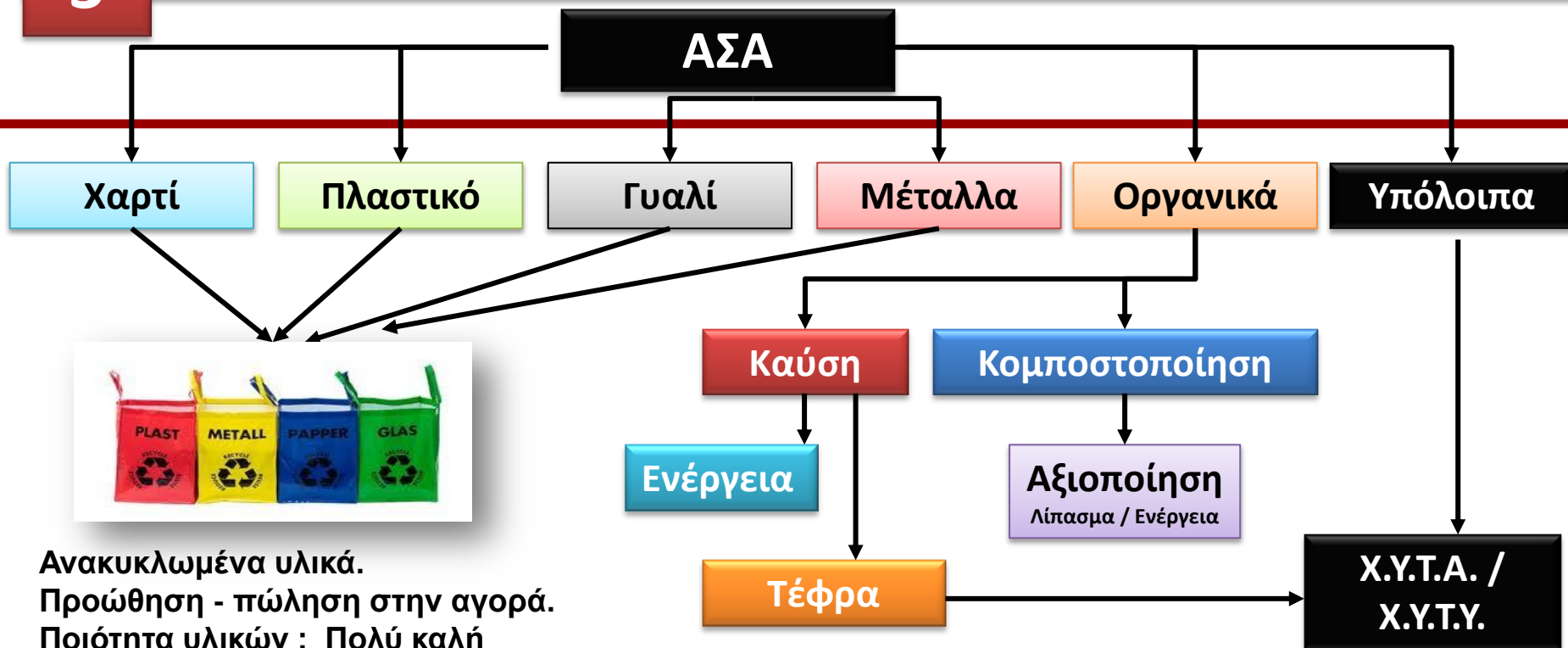
Το νερό που βρίσκεται στα απόβλητα απομακρύνεται σε μικρό χρονικό διάστημα (~2 εβδομάδες) με την ανάπτυξη βιοθερμικής ενέργειας. Η πιο σημαντική παράμετρος που επηρεάζει την εφαρμογή της μεθόδου είναι ο βαθμός ομογενοποίησης των αποβλήτων που εισέρχονται στους ξηραντήρες.

Αναερόβια χώνευση

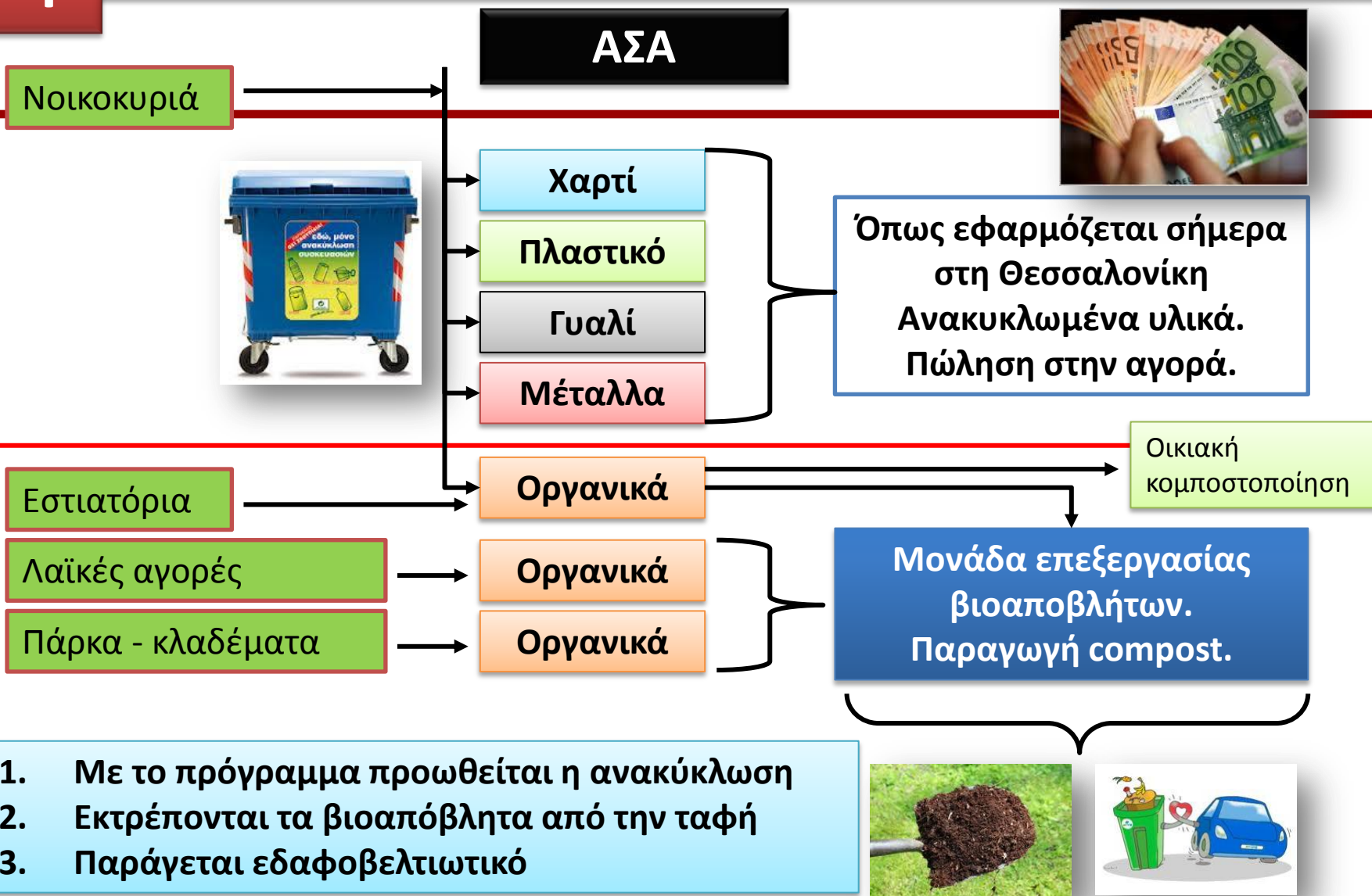




1. Κόστος συλλογής : Μέτριο
2. Απαιτείται συνεχής ενημέρωση και συνεργασία των πολιτών
3. Διαχωρισμός υλικών : Μπορεί να είναι καλός
4. Ποιότητα υλικών : Μπορεί να είναι καλή



- 1. Συλλογή αποβλήτων :** Σχετικά δαπανηρή
Απαιτείται συνεχής ενημέρωση και συνεργασία των πολιτών
Το σύστημα των πολλών κάδων δεν πέτυχε
Τα οργανικά δεν αξιοποιήθηκαν (Κατέληξαν στον ΧΥΤΑ)
- 2. Διαχωρισμός υλικών :** Πολύ καλός
- 3. Ποιότητα υλικών :** Πολύ καλή



Τα θετικά των προγραμμάτων διαλογής στην πηγή (ΔσΠ)

1. Διευκολύνουν το διαχωρισμό των υλικών.

2. Προσφέρουν προς αξιοποίηση καθαρά υλικά με μεγαλύτερη εμπορική αξία.



ΔσΠ

Χαρτί

Πλαστικό



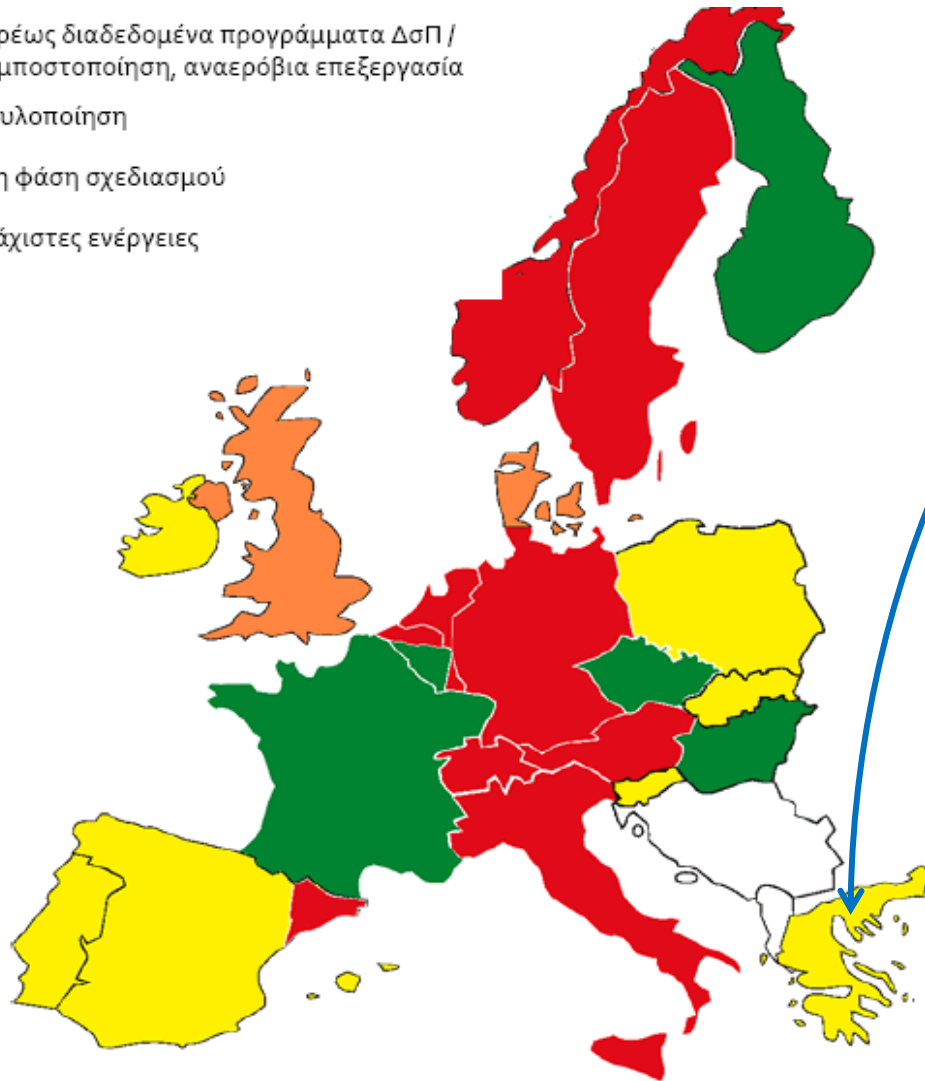
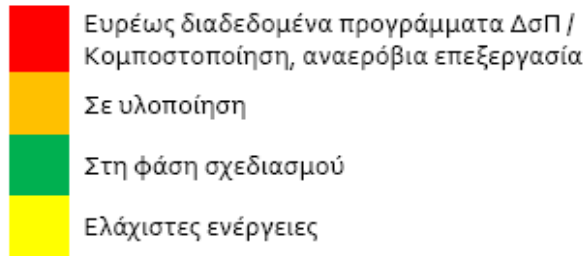
Βιοαπόβλητα

Αλουμίνιο

Γυαλί



Προγράμματα ΔσΠ και επεξεργασίας βιοαποβλήτων στην Ε.Ε. (2009)



Δράσεις



1. Άμεση εφαρμογή προγραμμάτων **χωριστής συλλογής**.
2. Δημιουργία **πράσινων σημείων** προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων.
3. Δρομολόγηση δράσεων που θα περιλαμβάνουν **πιλοτικές μονάδες κομποστοποίησης**.

Οδηγός εφαρμογής προγραμμάτων ΔσΠ & συστημάτων διαχείρισης των βιοαποβλήτων ΕΠΕΜ & Ι. Φραντζής & Συνεργάτες ΕΠΕ – ΥΠΕΚΑ, Ιούλιος 2012.



Βιοαπόβλητα

1. Διανομή (πόρτα – πόρτα), σε όλα τα νοικοκυριά: Μικροί κάδοι κουζίνας και βιοδιασπώμενες σακούλες.

2. Ατομικοί κάδοι για κάθε εστιατόριο ή άλλο μεγάλο παραγωγό βιοαποδομήσιμων.

3. Καφέ δίτροχοι κάδοι σε κεντρικά σημεία πλησίον των κάδων για τα μικτά απορρίμματα. (**Προβλήματα οσμών, ιδίως τους θερινούς μήνες**).

Λαϊκές αγορές

Πάρκα - κλαδέματα

Συλλογή σε σταθερό πρόγραμμα (ημέρα και ώρα) με μικρό όχημα (χωρίς συμπίεση), για περιοχές με σύστημα πόρτα-πόρτα.

Μονάδα επεξεργασίας βιοαποβλήτων.
Παραγωγή compost.
Παραγωγή βιοαερίου.

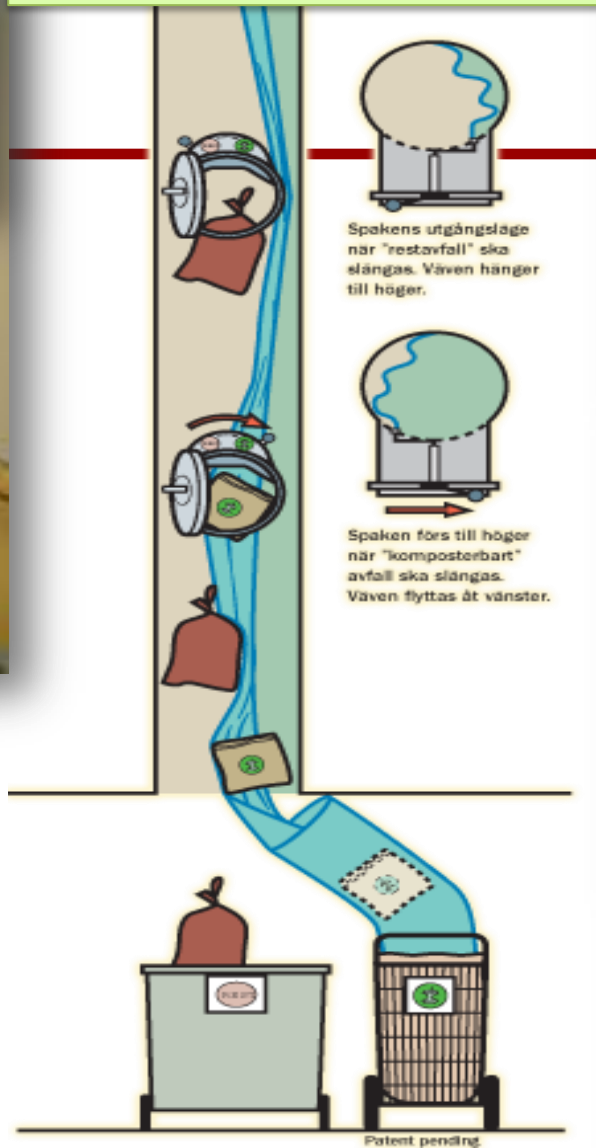


Κομποστοποίηση



Αναερόβια χώνευση

Σύστημα ΔσΠ (Στοκχόλμη)



<http://johanneberg.com/johanneberg/19/36/bildsida/soporEL.html>

Διαχείριση στερεών αστικών αποβλήτων

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Παράμετροι σχεδιασμού προγραμμάτων ΔσΠ

1. Η παραγωγή και οι ρυθμοί εξέλιξης της ποσότητας των υλικών (βιοαποβλήτων).
2. Η διαθέσιμη ποσότητα προς διαχείριση.
3. Το ποσοστό ανάκτησης από τα υφιστάμενα συστήματα ΔσΠ.
4. Η εφαρμογή προγραμμάτων ΔσΠ ανά τομέα παραγωγής των αποβλήτων (Συστηματικά ή περιοδικά)
5. Η εγγύτητα (σωστή χωροθέτηση) των ΜΕΑ.
6. Τα εργαλεία παρακολούθησης των συστημάτων ΔσΠ.
7. Το κόστος υλοποίησης και λειτουργίας των συστημάτων ΔσΠ.
8. Τα διαθέσιμα κεφάλαια.
9. Η συνεχής ενημέρωση και η αποδοχή από το κοινό.
10. Η υποστήριξη των συστημάτων από τις αρμόδιες αρχές.



Δράσεις για επιτυχή εφαρμογή συστημάτων ΔσΠ βιοαποβλήτων

1. Διάθεση κάδων και σάκων στοχευμένα:
 1. Σε χώρους μαζικής εστίασης, ξενοδοχεία, νοσοκομεία, στρατόπεδα, κ.λ.π. - (Εφαρμογή του συστήματος πόρτα-πόρτα).
 2. Σε περιοχές όπως προάστια με μονοκατοικίες, αγροικίες, αραιοκατοικημένους οικισμούς, κ.λ.π. - (Εφαρμογή του συστήματος πόρτα-πόρτα).
2. Τοποθέτηση κάδων στο δρόμο μόνο για βιοαπόβλητα σε αστικές περιοχές.
3. Επιβάλλεται η χρήση σάκων από βιοδιασπάσιμα υλικά για εσωτερική προστασία και καθαριότητα του δοχείου προσωρινής αποθήκευσης.
4. Επιβάλλεται η υψηλή συχνότητα συλλογής των βιοαποβλήτων, (καθημερινά ή κάθε δεύτερη μέρα) με φορτηγά χωρίς συμπίεση.



Κάδοι κομποστοποίησης

	Υλικό προς κομποστοποίηση	Χρόνος ωρίμανσης	Χρήση	Χωρητικότητα / Κόστος
Στο μπαλκόνι 	Φύλλα, υπολείμματα φρούτων & λαχανικών	4 - 6 εβδομάδες	Κατάλληλοι για μπαλκόνια διαμερισμάτων και αστικών περιοχών . Για χρήση σε πυλωτές πολυκατοικιών ή για ειδικά διαμορφωμένους οικίσκους τοποθετημένους σε επιλεγμένα σημεία της πόλης ή άλλους εξωτερικούς σκιερούς χώρους.	18 lit (~70 €) 70 lt (~120 €)
Στην κουζίνα 	Κυρίως εσπεριδοειδή & φλούδες.	2 - 3 εβδομάδες	Κατάλληλοι για εσωτερικούς χώρους οικιών (κουζίνες).	18 lit (~ 60 - 70 €)
Στον κήπο 	Φύλλα, υπολείμματα φρούτων & λαχανικών	4 - 6 εβδομάδες	Ατομικοί - συλλογικοί. Κατοικίες με κήπο & χώρους με βλάστηση (πάρκα, πλατείες, πολυκατοικίες & συγκροτήματα κατοικιών).	340 lt (~ 65 €) 640 lt (~120 €) 800 lt (~220 €)
Γενικά 	Για όλα τα βιοαπόβλητα (φυτικής ή ζωικής προέλευσης)	3 - 6 εβδομάδες	Ατομικοί – συλλογικοί (Διαμερίσματα, μονοκατοικίες και συγκροτήματα κατοικιών).	125 lit (~480 €) 270 lit (~650 €) 400 lit (~1.500 €)



Ενδεικτικές τιμές για υλικά συλλογής βιοαποβλήτων

Υλικά (Σάκοι, Κάδοι)	Χωρητικότητα (Lt)	Ενδεικτικές τιμές (€)
Σάκοι PET	6,5 – 10,0	0,013 – 0,018
Βιοσάκοι αμύλου	6,5 – 10,0	0,03 – 0,04
Βιοσάκοι από χαρτί	12 – 15	0,04 – 0,07
Μεμβράνες αμύλου	120 – 240	0,40 – 0,45
Μικροί κάδοι	6 – 12	1,5 – 4,0
Μεγάλοι κάδοι	20 – 40	7,5 – 12,0
Τροχήλατοι μικροί κάδοι	80 – 120	20,0 – 27,0
Τροχήλατοι μεγάλοι κάδοι	240	30,0 – 40,0
Containers	600 – 1100	100 – 150

*Πηγή: Οδηγός εφαρμογής προγραμμάτων ΔσΠ & συστημάτων διαχείρισης των βιοαποβλήτων
ΕΠΕΜ & Ι. Φραντζής & Συνεργάτες ΕΠΕ – ΥΠΕΚΑ, Ιούλιος 2012.*



Εκτιμήσεις κόστους για την υλοποίηση συστημάτων ΔσΠ αποβλήτων τροφών & τροφίμων στην Ισπανία (Eunomia, ARC Catalan Waste Agency, 2007)

Χαρακτηριστικά συστήματος ΔσΠ	Κόστος υλοποίησης
Προμήθεια κάδων 10 Lt	1,00 € / κάτοικο
Σάκοι κομποστοποίησης	0,82 € / κάτοικο (30 ΤΜΧ σάκων)
Ενημερωτική καμπάνια	1,50 € / κάτοικο
Οχήματα συλλογής	80.000 € / όχημα
ΔσΠ και Κομποστοποίηση	30 – 35 € / τόνο
ΔσΠ και Αναερόβια χώνευση	80 – 125 € / τόνο
Κόστος διάθεσης σύμμεικτων σε ΧΥΤΑ	55 € / τόνο
Κόστος καύσης σύμμεικτων	90 € / τόνο

Πηγή: Οδηγός εφαρμογής προγραμμάτων ΔσΠ & συστημάτων διαχείρισης των βιοαποβλήτων

ΕΠΕΜ & Ι. Φραντζής & Συνεργάτες ΕΠΕ – ΥΠΕΚΑ, Ιούλιος 2012.



Τα δεδομένα

1. **Συνεχής παραγωγή ΑΣΑ.**
2. **Μείωση του ρυθμού παραγωγής ΑΣΑ λόγω αλλαγής των καταναλωτικών συνηθειών, σαν αποτέλεσμα της οικονομικής κρίσης.**
3. **Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) – (Υπό κατάρτιση)**
Απαιτείται θέσπιση Εθνικού Σχεδίου πρόληψης Αποβλήτων.
Απαιτείται θέσπιση εργαλείων εφαρμογής των πολιτικών για τη ΔΣΑ.
4. **Συγκρότηση του Φορέα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων της περιοχής μας.**
5. **Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) – (Υπό κατάρτιση).**
Απαιτείται αναθεώρηση – επικαιροποίηση του ΠΕΣΔΑ.



Δράσεις



Πρόστιμο: 35.000 € καθημερινά
για κάθε ΧΑΔΑ που λειτουργεί



1. Κλείσιμο – αποκατάσταση των ΧΑΔΑ.

2. Κατασκευή – Λειτουργία των απαραίτητων ΣΜΑ.



3. Δρομολόγηση εφαρμογής έργων πρόληψης με παράλληλη δημοπράτηση των Μονάδων Επεξεργασίας Αποβλήτων (ΜΕΑ).



4. Ενδυνάμωση μέτρων πρόληψης και ελαχιστοποίησης των ΑΣΑ.

5. Επέκταση και ενδυνάμωση των συστημάτων ΔσΠ. Ενδυνάμωση μέτρων για ειδικά ρεύματα (υλικά συσκευασίας) και βιοαποδομήσιμα (βιοαπόβλητα).



6. Δρομολόγηση έργων ασφαλούς τελικής διάθεσης αποβλήτων - (Μετατροπή των ΧΥΤΑ σε ΧΥΤΥ).



Διαχείριση στερεών αστικών αποβλήτων

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών



Απαραίτητα – βασικά στοιχεία για ορθολογική διαχείριση και αξιοποίηση των ΑΣΑ

• Ποσοτικά στοιχεία αποβλήτων

- Παραγωγή – Ρυθμός αύξησης
- Μοναδιαία (per capita) Παραγωγή Αποβλήτων Μ.Π.Α.
- Διακυμάνσεις
 - Ημερήσια
 - Εβδομαδιαία
 - Μηνιαία
 - Εποχιακή
 - Ετήσια

• Ποιοτικά στοιχεία αποβλήτων

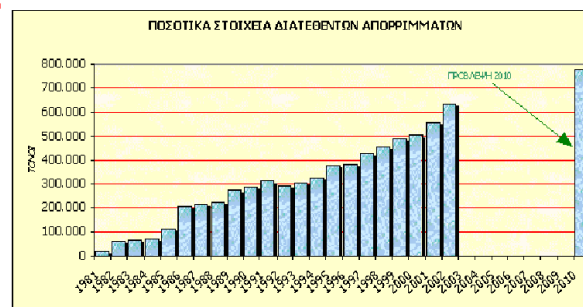
(Φυσικοχημικές αναλύσεις)

- Σύσταση
- Ειδικό βάρος (βάρος, όγκος)
- Υγρασία
- Τέφρα
- Θερμογόνος δύναμη
- Λόγος άνθρακα – αζώτου (C/N)
- Τοξικότητα αποβλήτων

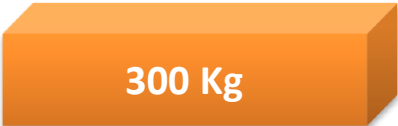
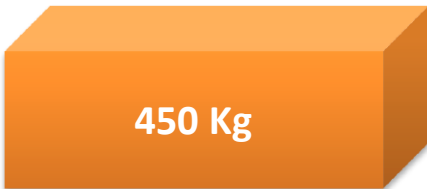
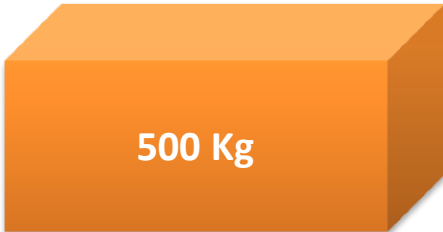
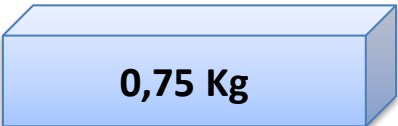
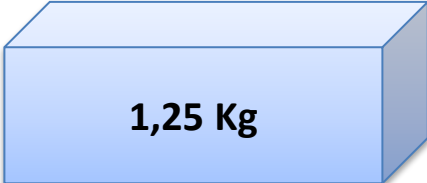
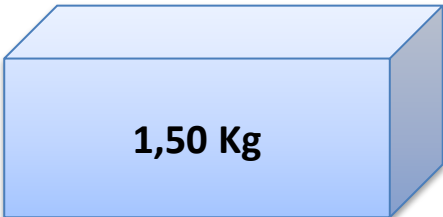


Απαραίτητες ενέργειες για την εφαρμογή οποιοδήποτε σεναρίου διαχείρισης ΑΣΑ

- Εκτίμηση – επικαιροποίηση των παραγόμενων ποσοτήτων των ΑΣΑ (Kg/cap.day) – (Kg/cap.year)
- Καταγραφές, Μετρήσεις, Ζυγολόγια, Βάσεις δεδομένων, κ.λ.π.
- Εκτίμηση – επικαιροποίηση των ρυθμών παραγωγής ΑΣΑ.
- Εκτίμηση – επικαιροποίηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των ΑΣΑ τα οποία πρόκειται να εισέλθουν στις (ΜΕΑ).
- Πλήρης κατηγοριοποίηση των υλικών – Φυσικοχημικές αναλύσεις



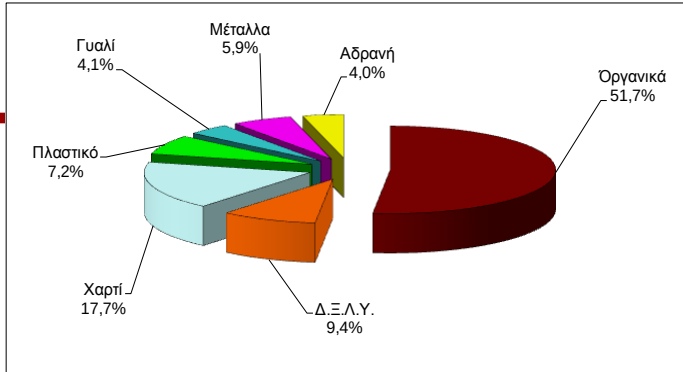
Παραγωγή ΑΣΑ στη Θεσσαλονίκη

Έτος	1987	1999	2007
Ποσότητες ΑΣΑ	 200.000 tn	 500.000 tn	 700.000 tn
(Kg/άτομο/έτος)	 300 Kg	 450 Kg	 500 Kg
(Kg/άτομο/ημέρα)	 0,75 Kg	 1,25 Kg	 1,50 Kg

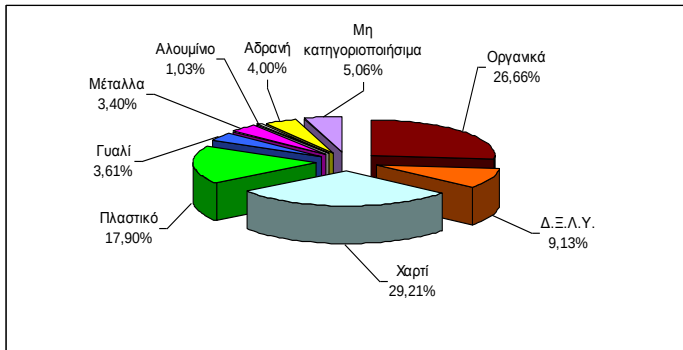
(Πηγή: Ερευνητική ομάδα Τ.Π.Μ. / Α.Π.Θ.)



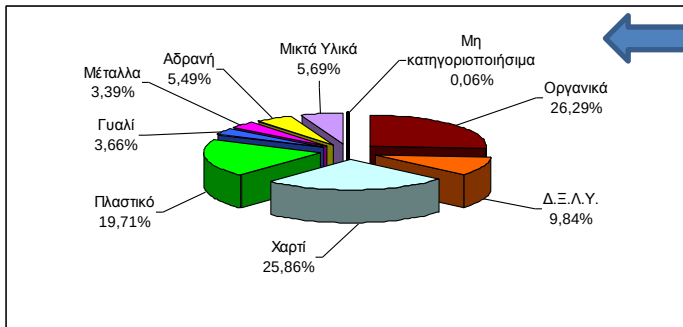
Ποιοτική (% κ.β.) σύσταση ΑΣΑ



Θεσσαλονίκη
1987

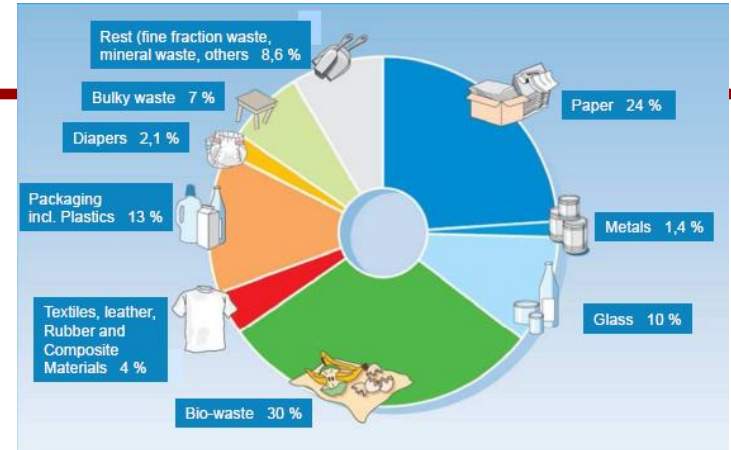


Θεσσαλονίκη
1999

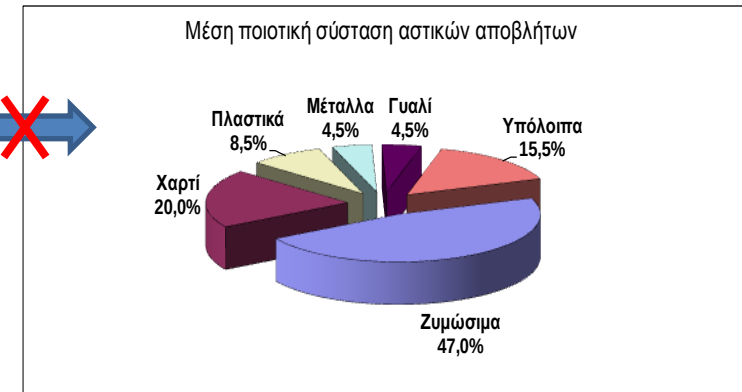


Θεσσαλονίκη
2006

Ισοκατανομή
Οργανικά
Χαρτί
Πλαστικό



Γερμανία 2006



Ελλάδα (ΕΣΔΑ)

Ερευνητική ομάδα Τ.Υ.Τ.Π. / Τ. Π. Μ. / Α.Π.Θ.

Μέτρα για την πρόληψη – ελαχιστοποίηση – ανακύκλωση

Γενικά

Διαπιστώνεται

✓μείωση των πρωτογενώς παραγόμενων ποσοτήτων ΑΣΑ, ως αποτέλεσμα της οικονομικής κρίσης.

Αναμένεται διαχρονική

✓μεταβολή των καταναλωτικών προτύπων,

✓μεταβολή των πληθυσμιακών δεδομένων,

✓σταδιακή αυστηροποίηση του ισχύοντος θεσμικού πλαισίου τόσο στην Ε.Ε. όσο και στην Ελλάδα.

Οδηγία 2008/98/ΕΚ. Σύμφωνα με την αρχή "ο ρυπαίνων πληρώνει", το κόστος διαχείρισης των αποβλήτων βαρύνει τον αρχικό παραγωγό αποβλήτων, τον τρέχοντα ή τους προηγούμενους κατόχους αποβλήτων.

Φορέας διαχείρισης ΑΣΑ

1. **Ενημέρωση** (συνεχής) του κοινού για τα οφέλη της ανακύκλωσης.
2. **Ενίσχυση** – επέκταση – ενδυνάμωση των υφιστάμενων συστημάτων ΔσΠ (Μπλε κάδοι, Καφέ κάδοι, Πράσινα σημεία).
3. **Προώθηση** και εφαρμογή προγραμμάτων οικιακής κομποστοποίησης (Όπου αυτό είναι δυνατό).
4. **Ανάπτυξη** δομών υποστήριξης των επιχειρήσεων για δράσεις πρόληψης.
5. **Ανάπτυξη** δικτύων επισκευών και προώθησης μεταχειρισμένων προϊόντων για επαναχρησιμοποίηση.
6. **Εφαρμογή** ορθολογικών συστημάτων χρέωσης και καθορισμού ανταποδοτικών τελών (**Pay-As-You-Throw: πληρώνω όσο πετάω**). Και μόνο η ανακοίνωση θα συνεισφέρει σημαντικά τόσο στην ενίσχυση των προγραμμάτων ανακύκλωσης, όσο και στην πρόληψη παραγωγής αποβλήτων. Τέτοιου είδους συστήματα συλλογής ΑΣΑ από ιδιωτικούς χώρους κτιρίων αντί από κοινόχρηστους δημόσιους κάδους θα μπορούσαν να εφαρμοστούν πιλοτικά βάσει χρηματοδοτούμενων προγραμμάτων.

Περιβαλλοντική συνείδηση των πολιτών από το νηπιαγωγείο!





Ανακύκλωση



Ανάκτηση υλικών



Διαχείριση στερεών αστικών αποβλήτων

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών



Ας Ανακυκλώσουμε

ποιά υλικά ρίχνουμε στον κάδο...

...και ποιά όχι

✓
αι

ΧΑΡΤΙ

Συσκευασίες από γάλα,
χυμούς, δημητριακά,
απαρρυπαντικά,
χαρτοκιβώτια, κ.ά.

ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ

Κουτιά από αναψυκτικά,
μπύρες, κ.ά.

ΛΕΥΚΟ ΣΙΔΗΡΟ

Κανσέρβες από
γάλα εβαπαρέ, τόνο,
τοματοπολιτό, δοχεία
φέτας, ζωοτροφές, κ.ά.

ΓΥΑΛΙ

Μπουκάλια από νερό,
λάδι, κρασί, ποτά,
βαζάκια τροφίμων, κ.ά.

ΠΛΑΣΤΙΚΟ

Συσκευασίες από
μπουκάλια νερού, γιασούρι,
βούτυρο, αναψυκτικά,
σφράλαιτρα, σαμπουάν,
σακούλες, φιλμ περιτυλίγμα-
τος, κ.ά.

~~ΟΧΙ~~

Υπολείμματα τροφών
(νωπών ή μαγειρεμένων)

Εξαρτήματα ηλεκτρονικών
υπολογιστών ("ποντίκια",
CDs, κ.ά.)

Τηλεφωνικές συσκευές,
καλώδια, ακουστικά, κ.ά.

Ηλεκτρολογικά υλικά,
λαμπτήρες, μπαταρίες,
ηλεκτρικές συσκευές, κ.ά.

Μεταλλικά αντικείμενα
κλειδιά, πόμολα, οικιακά
σκεύη, κ.ά.

Οικοδομικά υλικά, τζάμια
υφάσματα, κλαδιά δέντρων,
αντικείμενα από ξύλο ή δέρμα

Το πρόβλημα της διαχείρισης των ΑΣΑ



Στόχοι που τίθενται σε εθνικό και σε τοπικό επίπεδο



Προστασία του περιβάλλοντος
Προστασία της δημόσιας υγείας
Εξοικονόμηση πόρων και ενέργειας
Βιώσιμη αιεφόρος ανάπτυξη

Επιστημονική κοινότητα



Με αρμοδιότητες:
τη διερεύνηση, τη μελέτη, την εξέλιξη
και την εφαρμογή μεθόδων, πρακτικών,
συστημάτων και τεχνολογιών
διαχείρισης των ΑΣΑ.

Φορείς Διαχείρισης ΑΣΑ



Επιτελούν το έργο τους λαμβάνοντας υπόψη:
τις προσφερόμενες βέλτιστες διαθέσιμες
τεχνικές, τη νομοθεσία, τους διαθέσιμους
πόρους και τις ιδιαιτερότητες που μπορεί να
προκύψουν κατά περιοχή και εποχή.

Τεχνογνωσία που
διαθέτουμε

Μέσα που
διαθέτουμε

Επιταγές της
νομοθεσίας

Ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/2)

Διαφάνεια 10

1. <http://www.content.4ty.gr/merchants/photos/11318-ANAKYKLOSI-ANAKLYKLOSI-HALKIDIKIS---ANAKYKLOSI-AYTOKINITON---METALLA---TSIOYDI-STAYROYLA-&-SIA-OE-5.jpg>
2. http://www.bianatt.gr/mediaupload/illustration/washing_machines.jpg
3. <http://www.tocadacotia.com/wp-content/gallery/metais-pesados/os-metais-pesados-5.jpg>
4. <http://bloximages.chicago2.vip.townnews.com/rexburgstandardjournal.com/content/tncms/assets/v3/editorial/4/5c/45c89ed0-5348-11e5-89d4-334504cafecc/55ea0711d65d9.image.jpg?resize=1200%2C901>
8. http://cdn.audienccmedia.com/var/cio/storage/images/media/images/ewaste-net/20934-1-eng-GB/ewaste-net_article_thumb.jpg
9. http://cdn4.benzinga.com/files/imagecache/1024x768xUP/AAAAA%20OLD%20TIRES_2.jpg
10. http://2.bp.blogspot.com/-M145eaB5hhA/UN6x07nuAil/AAAAAAAAAGkI/Pf_1As8ZZwQ/s72-c/aekk.jpg
11. https://www.expatads.com/images/adpics1/2015/8/thumb_West-Bend-WI-Oil-Change55cafb8c69ab2b66094.jpg
12. http://www.thefifthstate.com.au/wp-content/uploads/2015/04/Fluorescent_Tubes-160x120.jpg
13. http://www.thasos-info.com/images/nea/valta/polythrona_ston_valto_prinou_meg.jpg



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/2)

Διαφάνεια 26

1. <http://edwthessaloniki.blogspot.gr/2015/07/52000.html>
2. <http://www.constructionweekonline.com/pictures/recycling%20for%20web.jpg>
3. <http://makulatura152.ru/>
4. <http://image.slidesharecdn.com/letsstartwasterecyclingintbilisi-140420031634-phpapp02/95/lets-start-recycling-in-tbilisi-9-638.jpg?cb=1397963896>
5. http://3.bp.blogspot.com/_L9HBEzvJzHA/Sk0LhGTTGXI/AAAAAAAAAAkw/R2yeMOw2urs/s400/Photo-0394.jpg
6. <http://www.econews.gr/wp-content/uploads/2014/08/bioapovlita-attiki-116946.jpg>
7. https://fpimage.cdnpk.net/free-photo/crushed-cans-texture-ii_2414128.jpg
8. http://3.bp.blogspot.com/_1GBsV4LEJb4/UWwaWpsC05I/AAAAAAAAAZj0/DEHiRUX1_9k/s400/97897.jpg



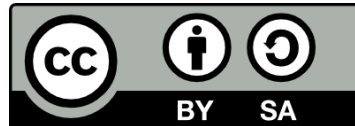
Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Νταρακάς Ευθύμιος.
«Διαχείριση στερεών αστικών αποβλήτων. Σενάρια διαλογής στην πηγή και
αξιοποίηση απορριμμάτων». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από
τη δικτυακή διεύθυνση: <http://eclass.auth.gr/courses/OCRS462/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

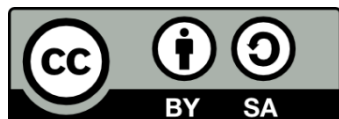
[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: <Σοφία Μαυρίδου>
Θεσσαλονίκη, <Εαρινό εξάμηνο 2014-2015>



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

