

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

«Περιβάλλον & Ανάπτυξη Διασχολικό Μάθημα 8ου Εξαμήνου »



# «Η ολοκληρωμένη περιβαλλοντική ανάπτυξη της Πολυτεχνειούπολης του Ε.Μ.Π.- Η ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων»

Γεώργιος Ραφτόπουλος  
MSc Μηχανικός Μεταλλείων-Μεταλλουργός ΕΜΠ



Αθήνα, 31/05/2017

# Σκοπός & Κύριος Στόχος Παρουσίασης

➤ Σκοπός: Η μελέτη και ανάλυση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών που έχει η διαχείριση των Α.Σ.Α. στους χώρους ενός Πανεπιστημιακού ιδρύματος όπως της Πολυτεχνειούπολης του ΕΜΠ.

➤ Κύριος στόχος: Διαμόρφωση πλαισίου για την μετατροπή της Πολυτεχνειούπολης σε πυρήνα περιβαλλοντικής αναβάθμισης της τοπικής αλλά και της ευρύτερης κοινωνίας μέσω της ορθολογικής διαχείρισης απορριμμάτων.

# Κύριες Θεματικές Ενότητες Παρουσίασης

- Η Ολοκληρωμένη Ανάπτυξη σε μία Πανεπιστημιούπολη
- Το Εξωτερικό Περιβάλλον της Πολυτεχνειούπολης
- Η διαχείριση απορριμμάτων στην Πολυτεχνειούπολη
- Ανάπτυξη προτάσεων ολοκληρωμένης Διαχείρισης Α.Σ.Α. στην Πολυτεχνειούπολη
- Συμπεράσματα

# Η Ολοκληρωμένη Ανάπτυξη σε μία Πανεπιστημιούπολη (1)

Βασικά Χαρακτηριστικά των Πανεπιστημιούπολεων:

- ✓ Προσεγγίζουν σε μέγεθος μικρές πόλεις και διαθέτουν κατάλληλη κλίμακα μεγέθους, για την εφαρμογή και τον έλεγχο, καινοτόμων και πρωτοποριακών μεθόδων και πρακτικών, προτού αυτές χρησιμοποιηθούν σε ευρεία κλίμακα.
- ✓ Πυρήνες γνώσης και τεχνολογίας, διαμορφώνοντας τα κατάλληλα εργαλεία, για την δημιουργία ενός βιώσιμου μέλλοντος, για την ανθρωπότητα.

Σε θέση να προκαλούν σημαντικές αλλαγές στο σύνολο της κοινωνίας, μέσα στην οποία εντάσσονται.



# Η Ολοκληρωμένη Ανάπτυξη σε μία Πανεπιστημιούπολη (2)

Το εσωτερικό και το εξωτερικό περιβάλλον μιας πανεπιστημιούπολης



# Η Ολοκληρωμένη Ανάπτυξη σε μία Πανεπιστημιούπολη (3)

Τομείς στους οποίους πρέπει να στοχεύουν οι επεμβάσεις βιώσιμης λειτουργίας, σε μια πανεπιστημιούπολη

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>            | Σταδιακή ανεξαρτητοποίηση από τη χρήση ορυκτών καυσίμων      |
| <b>ΥΛΙΚΑ / ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΑ</b>  | <b>Προς μια κοινότητα “μηδενικών” απορριμμάτων</b>           |
| <b>ΝΕΡΟ</b>                | Μείωση της σπατάλης νερού                                    |
| <b>ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ</b>           | Προώθηση τρόπων μετακίνησης, εναλλακτικών του αυτοκινήτου    |
| <b>ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b> | Δημιουργία “πράσινων” κτηρίων                                |
| <b>ΓΗ / ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ</b>    | Σεβασμός στο τοπικό περιβάλλον και οικοσύστημα               |
| <b>ΔΙΑΤΡΟΦΗ</b>            | Κατανάλωση τροφίμων που παρασκευάζονται με βιώσιμους τρόπους |



# Η Διαχείριση Απορριμμάτων στα Πανεπιστήμια (1)

| Χώρα                 | Αριθμός Φοιτητών  |
|----------------------|-------------------|
| <b>United States</b> | <b>14,261,800</b> |
| India                | 6,060,420         |
| Japan                | 3,917,710         |
| China                | 3,350,720         |
| Russia               | 2,587,510         |
| France               | 2,062,500         |
| Philippines          | 2,017,970         |
| Italy                | 1,892,540         |
| Indonesia            | 1,889,410         |
| Brazil               | 1,868,530         |

Source: aneki.com

➤ 24,4 εκατ. Φοιτητές, Εκπαιδευτικό & Διοικητικό Προσωπικό,

➤ 47.600 t Α.Σ.Α /ημέρα

➤ 80% των Πανεπιστημιακών ιδρυμάτων έχουν σχέδιο διαχείρισης Α.Σ.Α.

Τα προγράμματα αυτά βασίστηκαν σε μελέτες χαρακτηρισμού του παραγόμενου Α.Σ.Α.



➤ 328,100 Φοιτητές

➤ Ελάχιστα ιδρύματα έχουν ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης Α.Σ.Α.

➤ Έλλειψη στοιχείων για τα ποιοτικά & ποσοτικά χαρακτηριστικά των Α.Σ.Α.

# Η Διαχείριση Απορριμμάτων στα Πανεπιστήμια (2)

Τις τελευταίες δεκαετίες Πανεπιστημιακά ιδρύματα σε όλο τον κόσμο δραστηριοποιούνται προς τη κατεύθυνση της βιώσιμης διαχείρισης των απορριμμάτων τους.

Στις ανεπτυγμένες χώρες της Ευρώπης, της Ασίας και ιδιαίτερα της Αμερικής **τα πανεπιστήμια αποτελούν «εργαστήρια» αειφόρων πρακτικών διαχείρισης στερεών απορριμμάτων.**

Στις Ηνωμένες Πολιτείες από το 1992 έχει συσταθεί ο **Συνασπισμός Ανακύκλωσης για τα Κολλέγια και τα Πανεπιστήμια (CURC).**





# Η Διαχείριση Απορριμμάτων στην Ε.Ε. (1)

## Οδηγία 2008/98/ΕΚ του

Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Νοεμβρίου 2008,

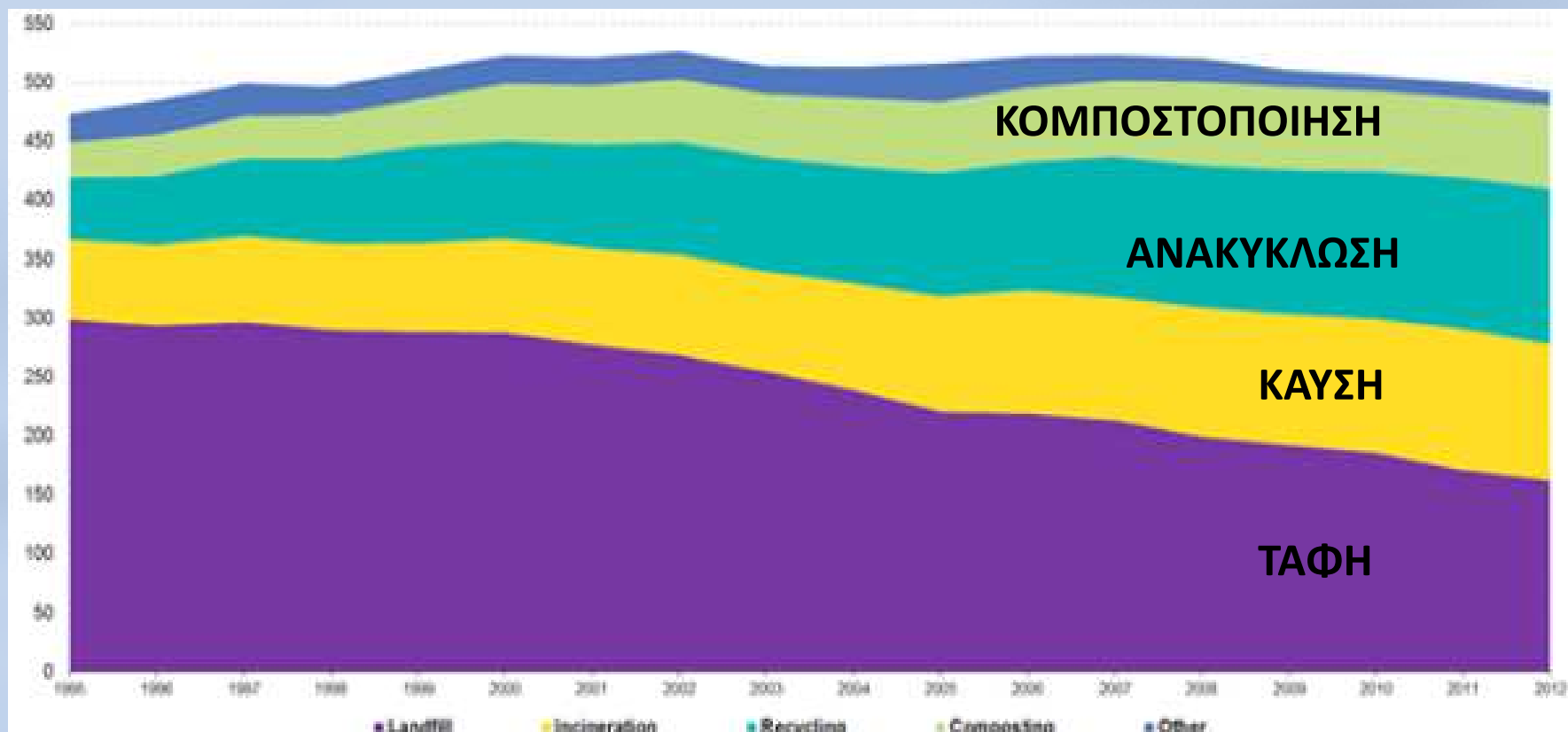
“Πρώτος στόχος κάθε πολιτικής για τα απόβλητα θα πρέπει να είναι η ελαχιστοποίηση των αρνητικών συνεπειών της παραγωγής και της διαχείρισης των αποβλήτων για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Η πολιτική για τα απόβλητα θα πρέπει επίσης να αποσκοπεί στη μείωση της χρήσης φυσικών πόρων και να προωθεί την πρακτική εφαρμογή της ιεράρχησης των αποβλήτων”

**Αντίστροφη πυραμίδα ιεράρχησης μεθόδων διαχείρισης των στερεών αποβλήτων.**



## Η Διαχείριση Απορριμμάτων στην Ε.Ε. (2)

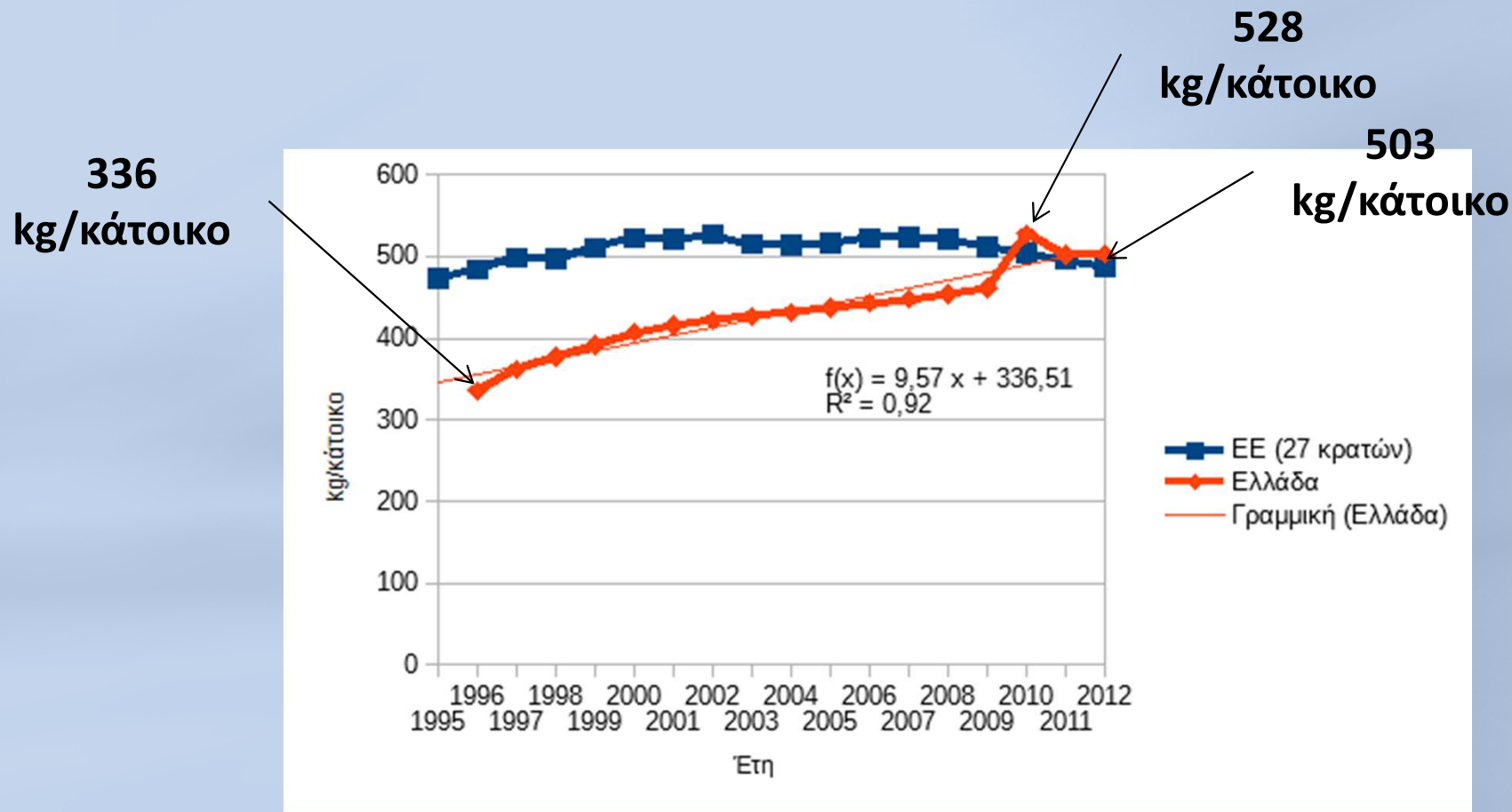
Διαχείριση στερεών αστικών απορριμμάτων στην ΕΕ των 27 (kg/κάτοικο) 1995-2012.



(Πηγή: Eurostat, 2015)

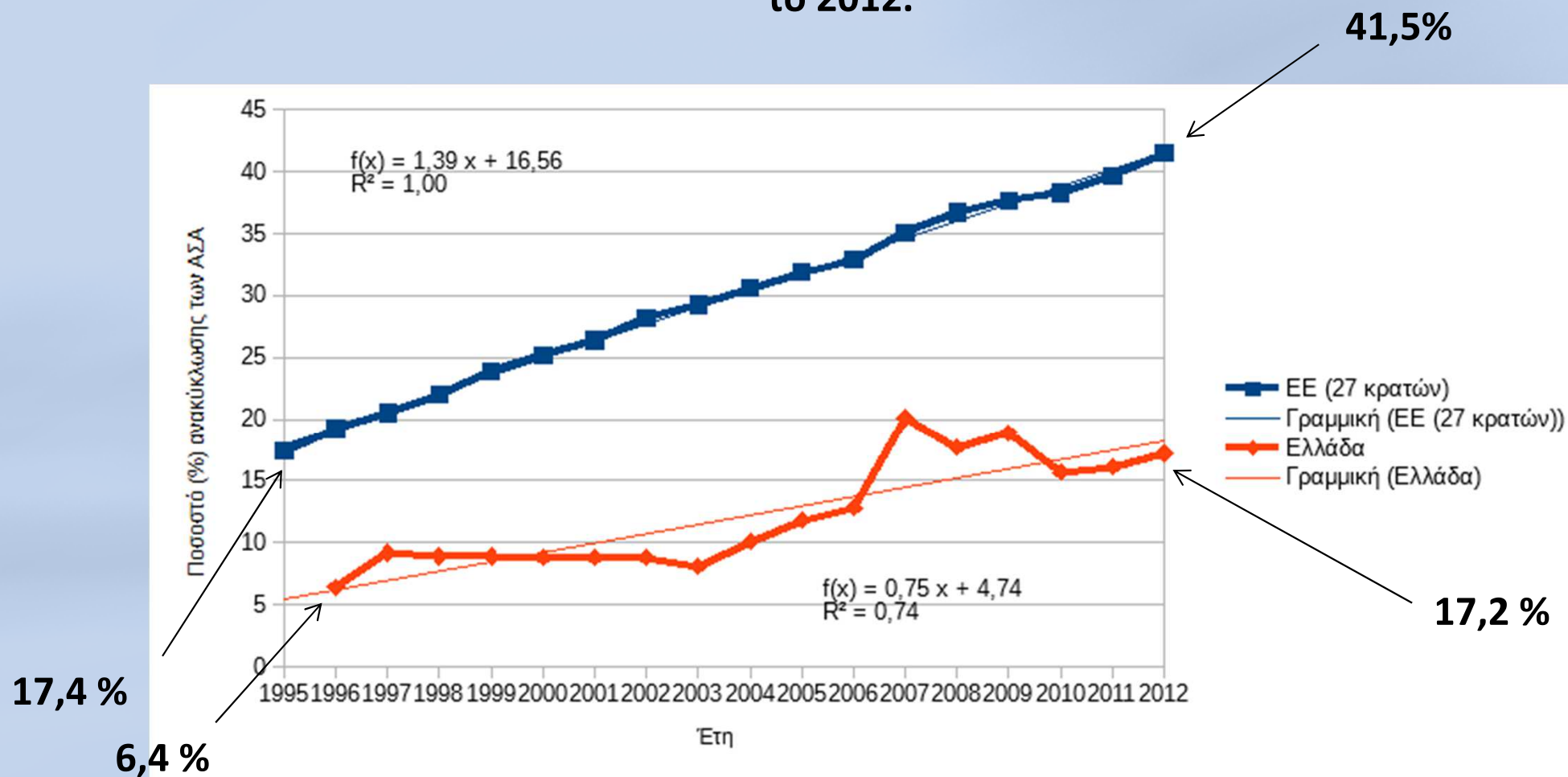
# Η Διαχείριση Απορριμμάτων στην Ελλάδα (1)

Η παραγωγή απορρίμματος στην ΕΕ (27 κρατών) και την Ελλάδα.



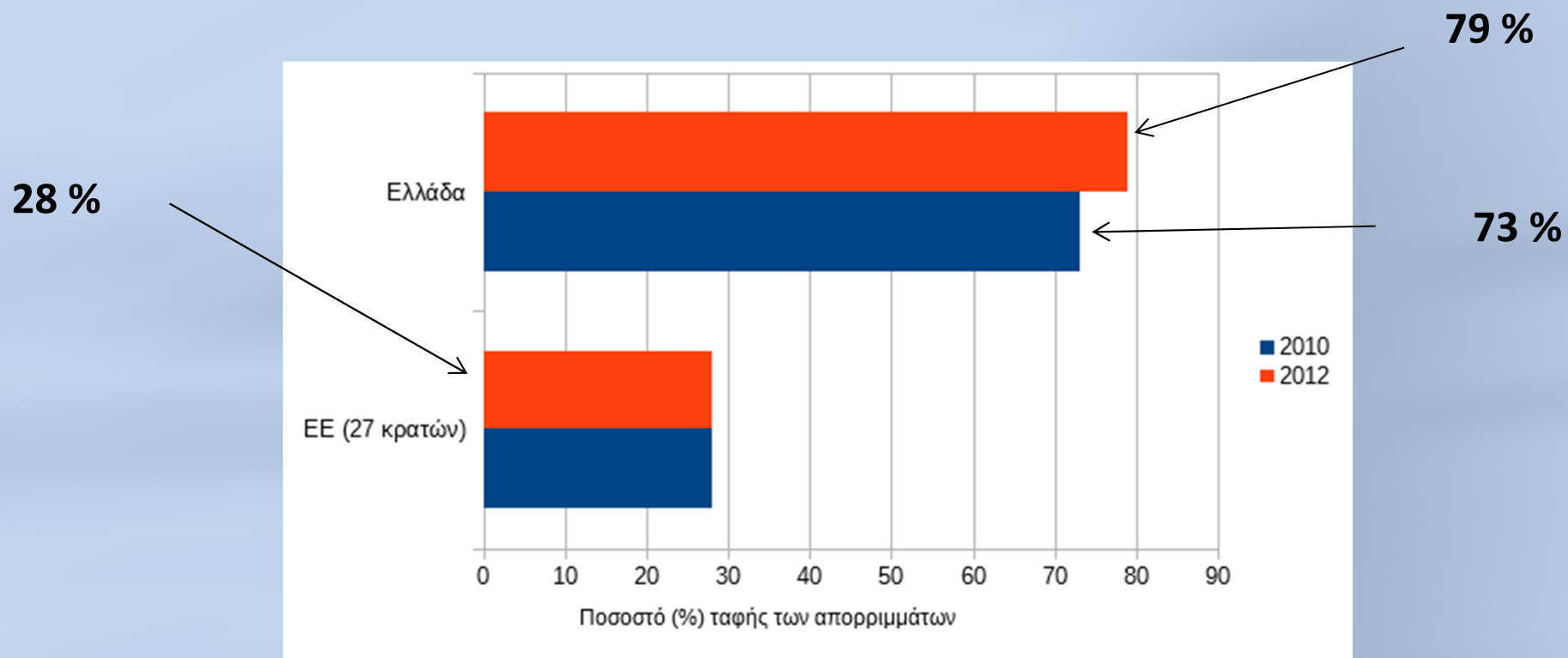
## Η Διαχείριση Απορριμμάτων στην Ελλάδα (2)

Ποσοστό (%) ανακύκλωσης των ΑΣΑ σε ΕΕ (27 κρατών) και της Ελλάδας από το 1995 μέχρι και το 2012.



# Η Διαχείριση Απορριμμάτων στην Ελλάδα (3)

Ποσοστό (%) των απορριμμάτων που οδηγούνται για ταφή σε Ελλάδα και ΕΕ (27 κρατών) για τα έτη 2010 και 2012.



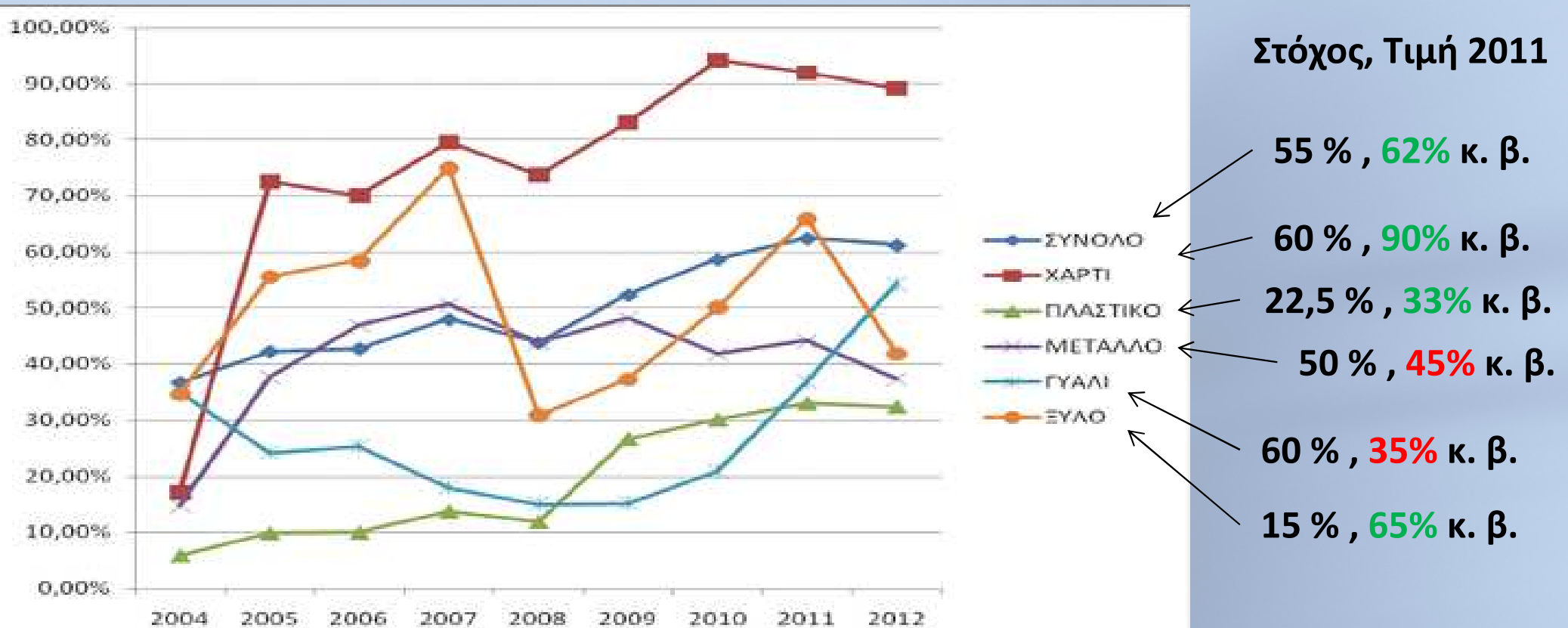
(Πηγή: Eurostat, 2015)

# Η Διαχείριση Απορριμμάτων στην Ελλάδα (4)

Ποσοστό (%) ανάκτησης αποβλήτων συσκευασιών συνολικά και ανά υλικό.

ΚΥΑ 9268/469/07

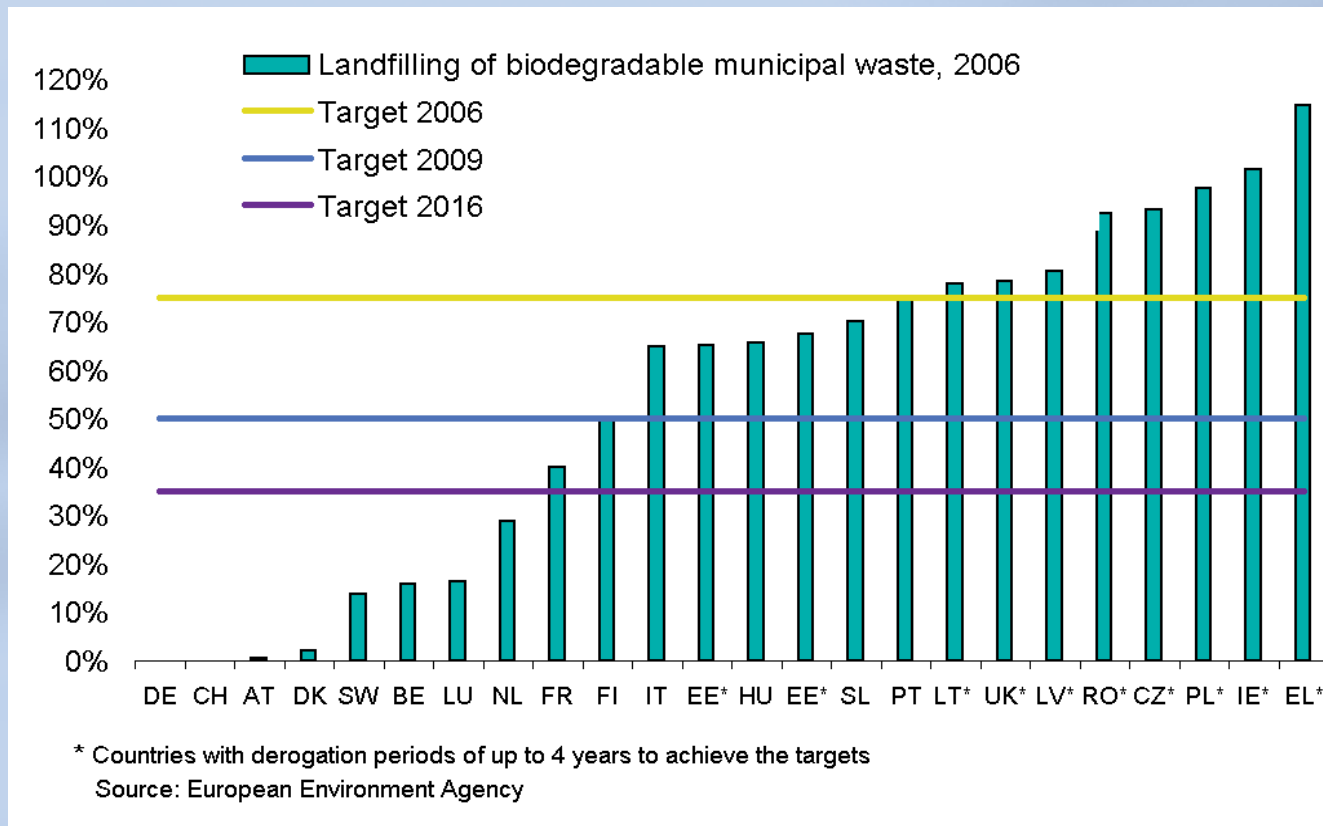
Στόχος, Τιμή 2011



(Πηγή: Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης, 2014)

# Η Διαχείριση Απορριμμάτων στην Ελλάδα (5)

Ταφή βιοαποδομίσιμου κλάσματος των αποβλήτων το 2006 ως ποσοστό της παραγόμενης ποσότητας του 2005.



(Πηγή: Eurostat, 2011)

# Η Διαχείριση Απορριμμάτων στην Περιφέρεια Αττικής (1)

## Βασικά Χαρακτηριστικά Περιφέρειας

| Στοιχεία Αττικής                                      |                  |
|---|------------------|
| Ποσοστό (%) συνολικής έκτασης Ελλάδας                 | 2,9%             |
| Πληθυσμός Αττικής                                     | 3.827.624 (2011) |
| Ποσοστό (%) μόνιμου πληθυσμού της Ελλάδας             | 35,4 % (2011)    |
| Αναλογία πράσινου ανά κάτοικο                         | 2 τ.μ.           |
| Πληθυσμιακή Πυκνότητα Αττικής (κατ./km <sup>2</sup> ) | 1.005,1 (2011)   |
| Πληθυσμιακή Πυκνότητα Ελλάδας (κατ./km <sup>2</sup> ) | 82 (2011)        |
| Αριθμός οχημάτων                                      | 2 .766.696       |
| Ποσοστό (%) αυτοκινήτων της Ελλάδας                   | 54,1%            |



Δήμος Καλλιθέας:  
21.192,04 κατ/km<sup>2</sup> το 2011  
29η στο κόσμο

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2011)



# Η Διαχείριση Απορριμμάτων στην Περιφέρεια Αττικής (2)

## Χαρακτηριστικά Παραγόμενου Απορρίμματος

### Σύσταση απορριμμάτων περιφέρειας Αττικής

Στην Περιφέρεια  
Αττικής παράγονται  
περίπου:

**1.925.295 t/ έτος**  
**Α.Σ.Α**

| Κατηγορία Υλικών               | Ποσοστό (%) |
|--------------------------------|-------------|
| Οργανικά                       | 46,5        |
| Χαρτί, Χαρτόνι                 | 23,44       |
| Πλαστικά                       | 10,8        |
| Μέταλλα                        | 3,74        |
| Γυαλί                          | 3,42        |
| Υφάσματα, Ξύλο, Λάστιχο, Δέρμα | 4,25        |
| Αδρανή                         | 3,58        |
| Διάφορα                        | 4,27        |
| <b>Σύνολο</b>                  | <b>100</b>  |

# Η Διαχείριση Απορριμμάτων στην Περιφέρεια Αττικής (3)

## Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕ.Σ.Δ.Α.) Περιφέρειας Αττικής.

### Αστικά στερεά απόβλητα:

#### α) **Δίκτυο συλλογής και μεταφοράς ΑΣΑ** (σύμμεικτων απορριμμάτων)

Το δίκτυο συλλογής και μεταφοράς περιλαμβάνει το μοναδικό αδειοδοτημένο Κεντρικό ΣΜΑ Σχιστού και 11 Τοπικούς ΣΜΑ.

#### β) **Ανακύκλωση**

εξυπηρετείται από 4 ΚΔΑΥ, ενώ επίσης λειτουργεί το ΕΜΑΚ (έως τώρα επεξεργασία σύμμεικτων απορριμμάτων) Άνω Λιοσίων.

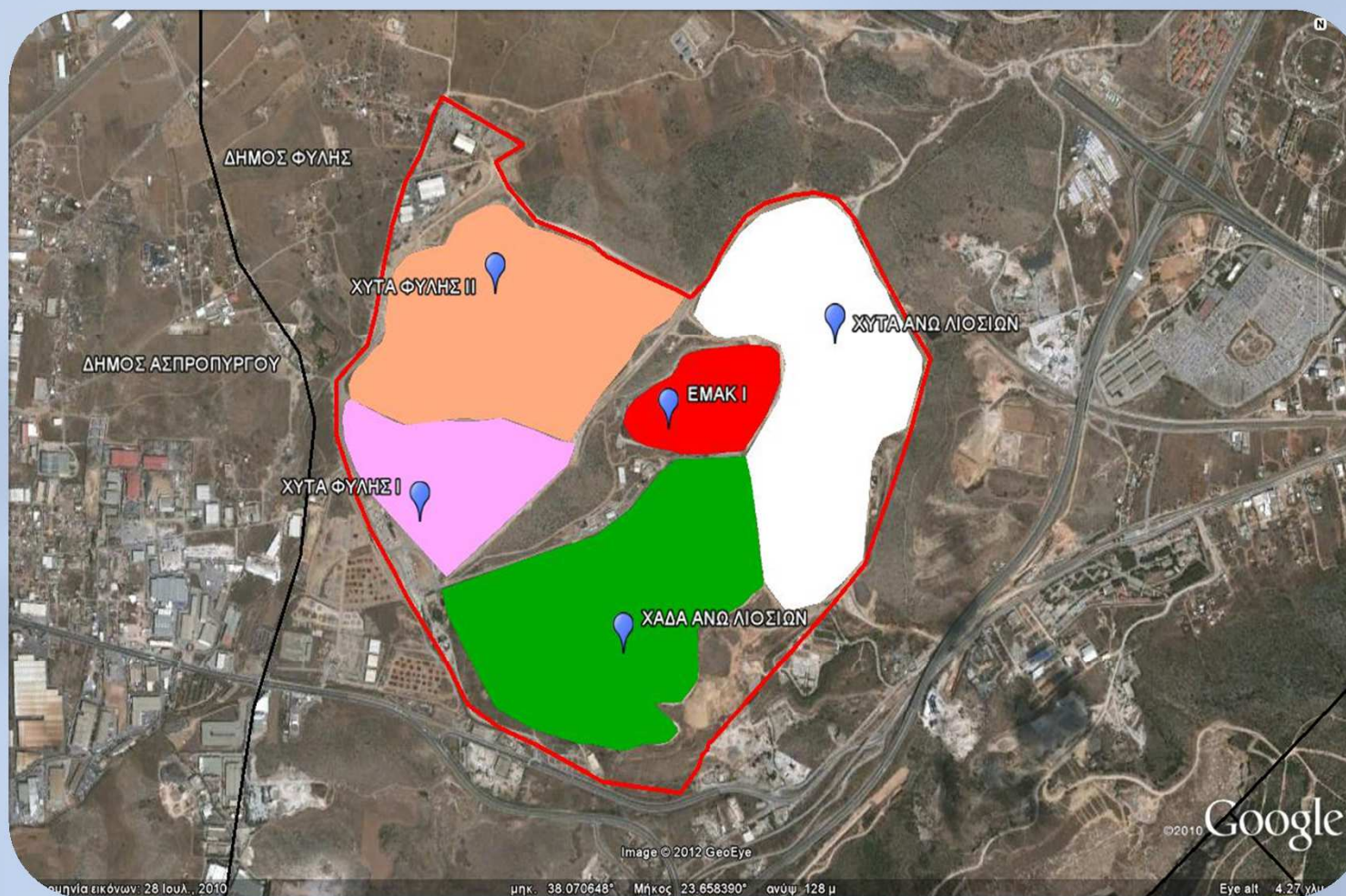
Η ανάκτηση του οργανικού κλάσματος ΑΣΑ πραγματοποιείται στο ΕΜΑΚ Α.Λιοσίων.

#### γ) **Διάθεση**

Η Περιφέρεια καλύπτει το σύνολο των απαιτήσεων στη τελική διάθεση των ΑΣΑ, όσον αφορά στην Ηπειρωτική Αττική αποκλειστικά στον αδειοδοτημένο ΧΥΤ Φυλής. Ο ΧΥΤ Φυλής έχει κατασκευαστεί και λειτουργεί και ο ΧΥΤΥ Γραμματικού βρίσκεται σε προχωρημένο στάδιο κατασκευής.

# Η Διαχείριση Απορριμμάτων στην Περιφέρεια Αττικής (4)

Γενική Διάταξη των κύριων εγκαταστάσεων της Ο.Ε.Δ.Α. Δυτικής Αττικής (Υπόβαθρα Google Earth & Οργανισμός Κτηματολογίου και Χαρτογραφίσεων Ελλάδας)



# Η Διαχείριση Απορριμμάτων στον Δήμο Ζωγράφου

## Παραγωγή απόβλητων στον Δήμο Ζωγράφου

### ΤΟΠΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΖΩΓΡΑΦΟΥ

| ΔΗΜΟΣ    | ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ<br>2011 | Ποσότητες (t)      |                   |  |                             |                                      | Σύνολο |
|----------|----------------------------|--------------------|-------------------|--|-----------------------------|--------------------------------------|--------|
|          |                            | 2014               |                   |  |                             |                                      |        |
|          |                            | Σύμμεικτα<br>δήμων | Υπόλειμμα<br>ΚΔΑΥ | Σύνολο<br>εισερχομένων<br>ν σε ΟΕΔΑ<br>Φυλής | Ανακυκλώσιμ<br>α μπλε κάδου | Σύνολο<br>(ταφή +<br>ανακύκλωσ<br>η) |        |
| Ζωγράφου | 71.026                     | 22.696             | 1.453             | 24.149                                       | 1.661                       | 25.810                               | 25.810 |

**368,4 kg/άτομο/έτος**

**6,4 % κ. β.**

# Η Πολυτεχνειούπολη του ΕΜΠ (1)

## Γενικά Χαρακτηριστικά

- ✓ Ένα από τα μεγαλύτερα ιδρύματα
- ✓ Έκταση περίπου 910 στρεμμάτων
- ✓ Έναρξη έργων: 1953
- ✓ 8 Σχολές
- ✓ 14.248 Φοιτητές
- ✓ 622 Μέλη ΔΕΠ



# Η Πολυτεχνειούπολη του ΕΜΠ (2)

## Γειτονικές Περιοχές

Βόρεια: Πάρκο Γουδή



Δυτικά: Δήμος Ζωγράφου

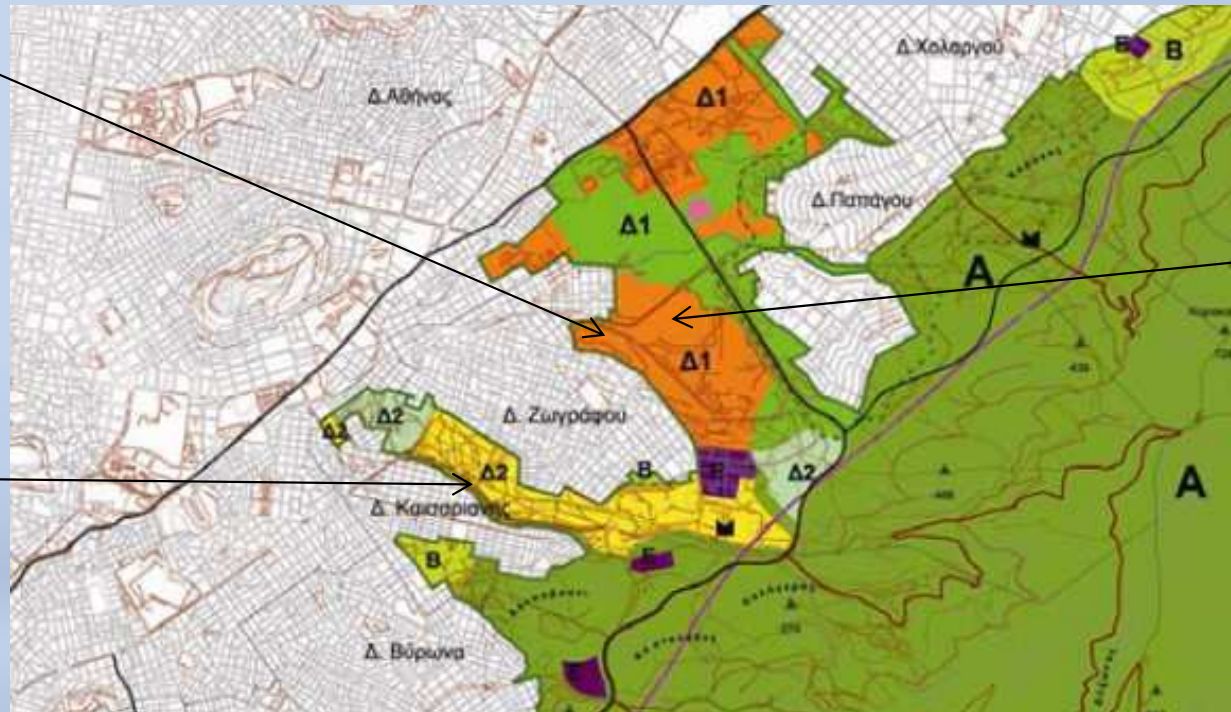
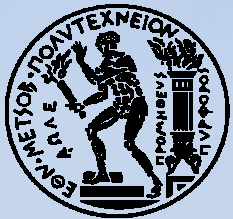


Νότια: Πανεπιστημιούπολη



# Η Πολυτεχνειούπολη του ΕΜΠ (2)

## Ζώνη Προστασίας ορεινού όγκου Υμηττού



Κοινοφελείς  
Λειτουργίες  
& Ζώνη  
σύνδεσης με  
το Πάρκο  
Γουδή

| ΥΠΟΜΝΗΜΑ |                                       |  |
|----------|---------------------------------------|--|
|          | Πύλες εισόδου στο Πάρκο               |  |
|          | ΚΣΜΑ                                  |  |
|          | Όρια δήμων & κοινοτήτων               |  |
|          | Τροποποιώμενα εθιμικά όρια προστασίας |  |
|          | Τροποποιώμενο όριο Α' ζώνης           |  |
|          | Όριο NATURA 2000                      |  |
|          | Απόλυτη προστασία της φύσης           |  |
|          | Περιφερειακή ζώνη προστασίας          |  |
|          | Αρχαιολογική προστασία                |  |
|          |                                       |  |
|          |                                       |  |
|          |                                       |  |
|          |                                       |  |
|          |                                       |  |
|          |                                       |  |

Πηγή: Οργανισμός  
Ρυθμιστικού Σχεδίου  
και Προστασίας του  
Περιβάλλοντος Αθήνας

# Η Διαχείριση απορριμμάτων στο ΕΜΠ (1)

## Η υπάρχουσα κατάσταση

Έλλειψη στοιχειώδους συστήματος διαχείρισης απορριμμάτων στους χώρους εκτός κτηρίων



Εθελοντικές προσπάθειες ανακύκλωσης





# Η Διαχείριση απορριμμάτων στο ΕΜΠ (2)

Έλλειψη στοιχείων ποιοτικού και ποσοτικού χαρακτηρισμού του παραγόμενου απορρίμματος της Πολυτεχνειούπολης που θα αποτελούσε βάση για την διαμόρφωση συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης απορριμμάτων .



Μια πρώτη προσπάθεια:

«ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΧΩΡΙΣΤΗΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ-ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ ΤΟΥ Ε.Μ.Π. ΚΑΙ ΣΕ ΧΩΡΟΥΣ ΑΥΤΟΥ.

ΜΙΑ ΠΡΩΤΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ.»

*ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ –  
ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ*

*ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ*

Επιβλέπων: Γεώργιος Αναστασάκης,  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αλέξανδρος Παπαγιάννης, Αναπληρωτής  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Κωνσταντίνος Τσακαλάκης, Καθηγητής  
Ε.Μ.Π.

# Μέθοδος Δειγματοληψίας



# Μέθοδος Δειγματοληψίας Σύμμικτου Απορρίμματος



➤ **Τοποθεσία:** Ο δεύτερος όροφος της Σχολής ΜΜΜ. Αντιπροσωπευτικός όροφος καθώς περιέχει αίθουσες διδασκαλίας, γραφεία και εργαστήρια.

➤ **Χρονική Διάρκεια:** α) 30/4/2009 - 22/5/2009 β) 26/4/2010 - 30/4/2010

➤ **Πλήθος Δειγμάτων:** α) 15 β) 5

➤ **Κύριες κατηγορίες απορρίμματος:**

- 1) Ανακυκλώσιμα Υλικά (Χαρτί, Υλικά συσκευασίας, άλλα ανακυκλώσιμα)
- 2) Οργανικά (Μόνο τα οργανικά που μπορούν να κομποστοποιηθούν)
- 3) Μη ανακυκλώσιμα

Η κατηγοριοποίηση βασίστηκε από τα υλικά που βρέθηκαν (Πιλοτική Μελέτη) και από το «Συνασπισμό Ανακύκλωσης για τα Κολλέγια και τα Πανεπιστήμια (CURC)». Μετά από αυτή την αρχική κατηγοριοποίηση μετρήθηκαν κυρίως τα απορρίμματα που μπορούν να συλλεχθούν από τα Εναλλακτικά Συστήματα Διαχείρισης Απορριμμάτων και τοπικούς συλλέκτες.

# Μέθοδος Δειγματοληψίας Χαρτιού στους κάδους ανακύκλωσης χαρτιού



Κατηγορίες με βάση τον διαχωρισμό που εφαρμόζουν οι συλλέκτες χαρτιού

| Ποιότητα Χαρτιού       | Είδη  |
|------------------------|---|
| Χαρτί Α' ποιότητα (Α)  | Λευκό χαρτί γραφείου                                  |
| Χαρτί Β' ποιότητας (Β) | Εφημερίδες, Βιβλία και Περιοδικά (B1)<br>Χαρτόνι (B2) |
| Άλλα                   | Εκτός των παραπάνω κατηγοριών                         |

## Δειγματοληψίες στους κάδους ανακύκλωσης χαρτιού

| Θέση Κάδων   | Πλήθος Κάδων | Πλήθος Δειγματοληψιών | Πλήθος Ημερών (Κάδος Ενεργός) | Ποσότητα (kg) |
|--|--------------|-----------------------|-------------------------------|---------------|
| • Β Όροφος<br>Μ.Μ.Μ                                    | • 1          | • 5                   | • 46                          | • 269         |
| • Γραμματεία<br>Μ.Μ.Μ                                  | • 1          | • 4                   | • 44                          | • 34          |
| • Κεντρική<br>Βιβλιοθήκη<br>(Μόνο Ποιοτική<br>ανάλυση) | • 5          | • 1                   | • 116                         | • 85          |

# Μέθοδος Δειγματοληψίας ΑΗΗΕ στους κάδους ανακύκλωσης ΑΗΗΕ



Σε κάθε κάδο πραγματοποιήθηκε **μόνο μια δειγματοληψία** – ποιοτικός χαρακτηρισμός

## Δεύτερος Όροφος ΜΜΜ

- 1 Κάδος

## Κτίριο Φυσικής ΣΕΜΦΕ

- 2 Κάδοι

## Κτίριο Επιτροπής Ερευνών

- 2 Κάδοι

## Κατηγοριοποίηση Α.Η.Η.Ε. (Προεδρικό Διάταγμα 117/2004)

Μεγάλες οικιακές συσκευές

Μικρές οικιακές συσκευές

Εξοπλισμός πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών

Καταναλωτικά είδη

Φωτιστικά είδη

Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία (εξαιρουμένων των μεγάλης κλίμακας σταθερών βιομηχανικών εργαλείων)

Παιχνίδια και εξοπλισμός ψυχαγωγίας και αθλητισμού

Ιατροτεχνολογικά προϊόντα (εξαιρουμένων των εμφυτεύσιμων και μολυσμένων)

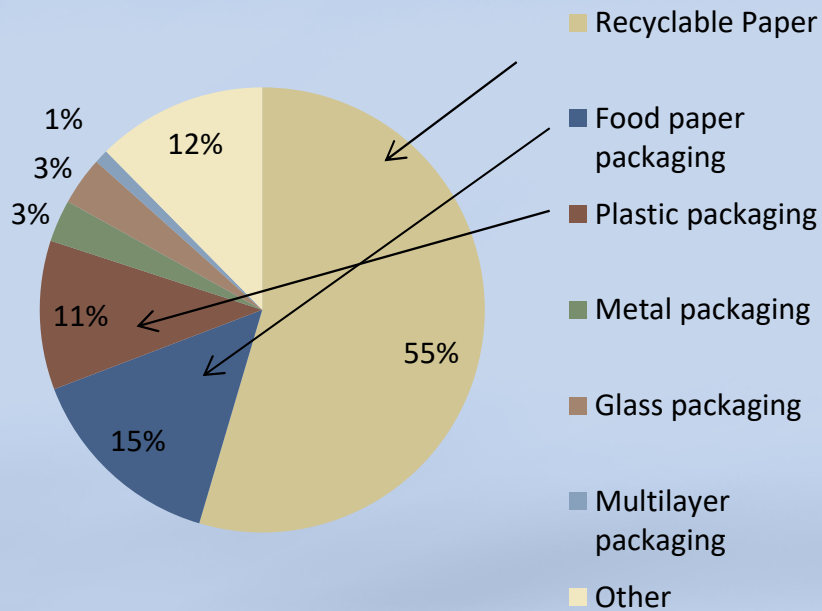
Όργανα παρακολούθησης και ελέγχου

Συσκευές αυτόματης διανομής

# Ανάλυση Σύμμεικτου Απορρίμματος

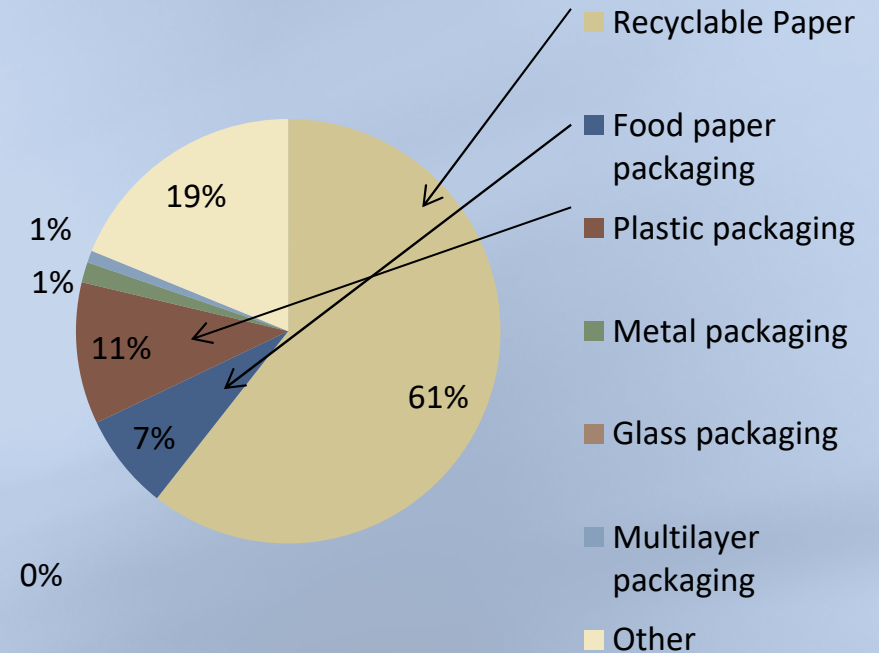
Ανακυκλώσιμα υλικά 2009 (% κ.β.)

Ανακυκλώσιμο κλάσμα 40% κ.β



Ανακυκλώσιμα υλικά 2010 (% κ.β.)

Ανακυκλώσιμο κλάσμα 48% κ.β



Οργανικό κλάσμα 5% κ.β.

Οργανικό κλάσμα 4% κ.β.

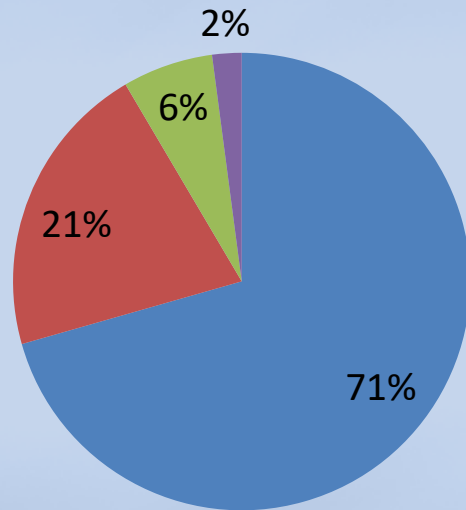
Κυρίως Υπολείμματα Φρούτων



# Ανάλυση Κάδων Ανακύκλωσης Χαρτιού

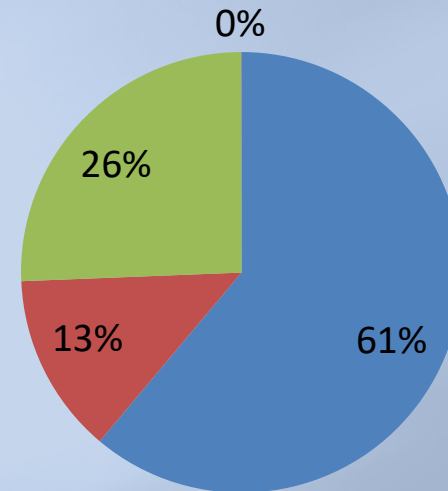


Β Όροφος Μ.Μ.Μ



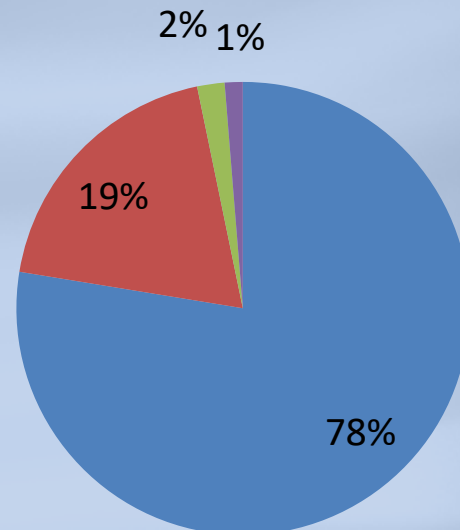
- High quality paper (A)
- Low quality paper (B1)
- Low quality paper (B2)
- Except paper

Γραμματεία Μ.Μ.Μ



- High quality paper (A)
- Low quality paper (B1)
| Low quality paper (B2) |
| Except paper |

Κεντρική Βιβλιοθήκη

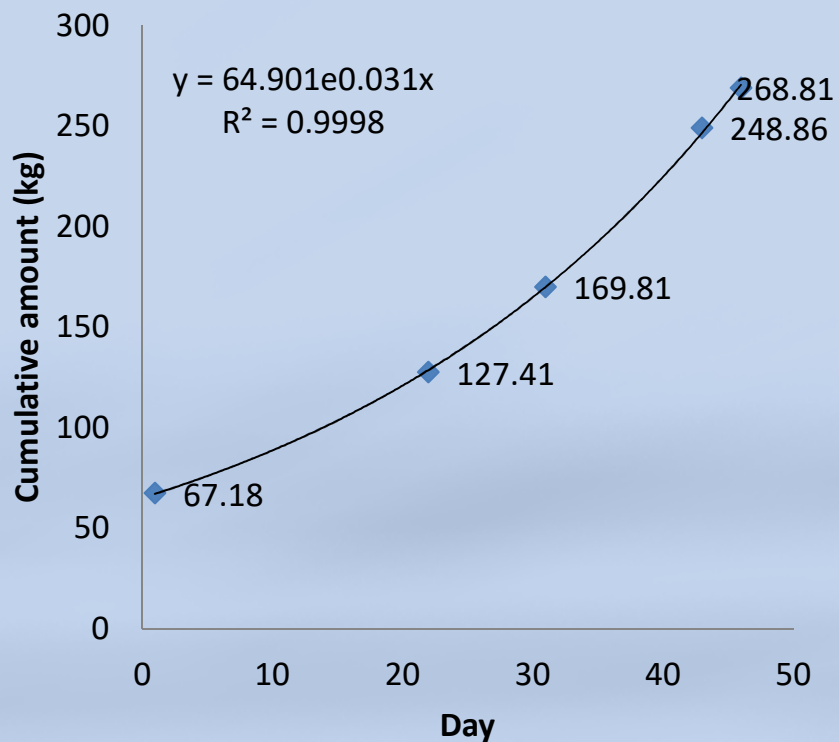


- High quality paper (A)
- Low quality paper (B1)
- Low quality paper (B2)
- Except paper

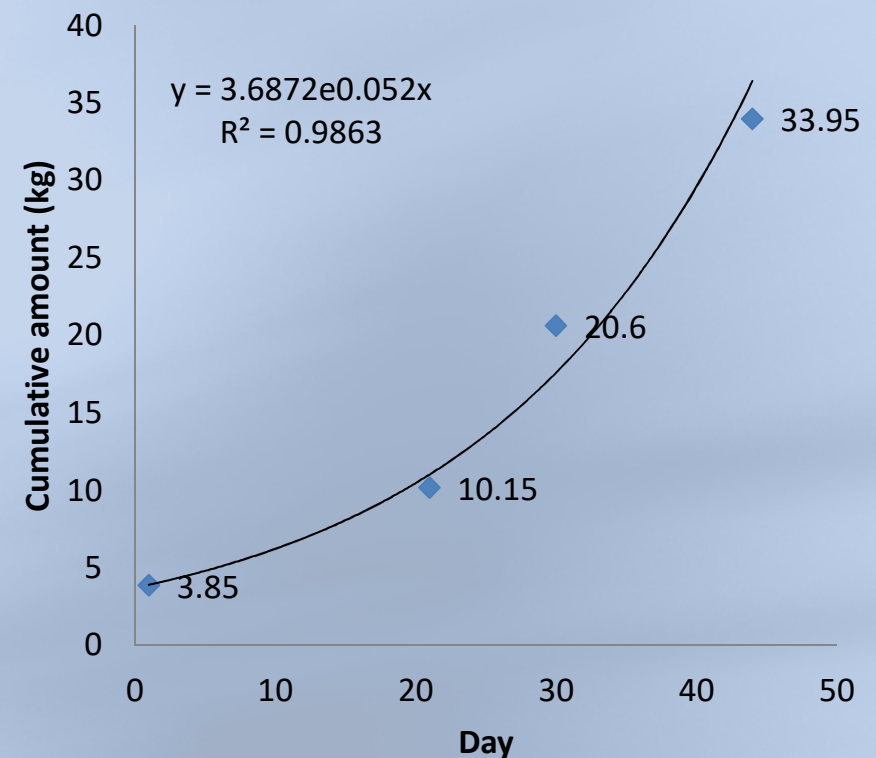
# Αθροιστική Ποσότητα βάρους χαρτιού στους κάδους ανακύκλωσης



Κάδος Χαρτιού Β' Ορόφου ΜΜΜ



Κάδος Χαρτιού στη Γραμματεία Μ.Μ.Μ



Εκθετική μορφή συναρτήσεων



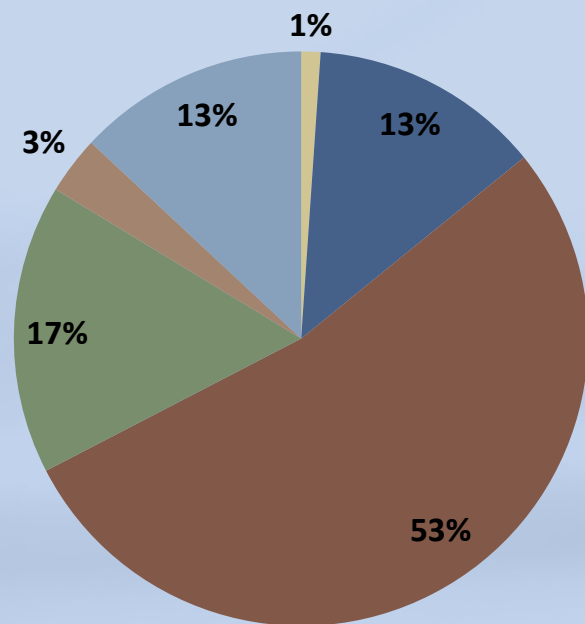
Μεγάλη συμμετοχή των μελών της Σχολής ΜΜΜ



# Αποτελέσματα περιεχομένου κάδων ΑΗΗΕ



Ποιοτική ανάλυση περιεχομένου των κάδων Α.Η.Η.Ε στο Ε.Μ.Π. (% κ.β.)



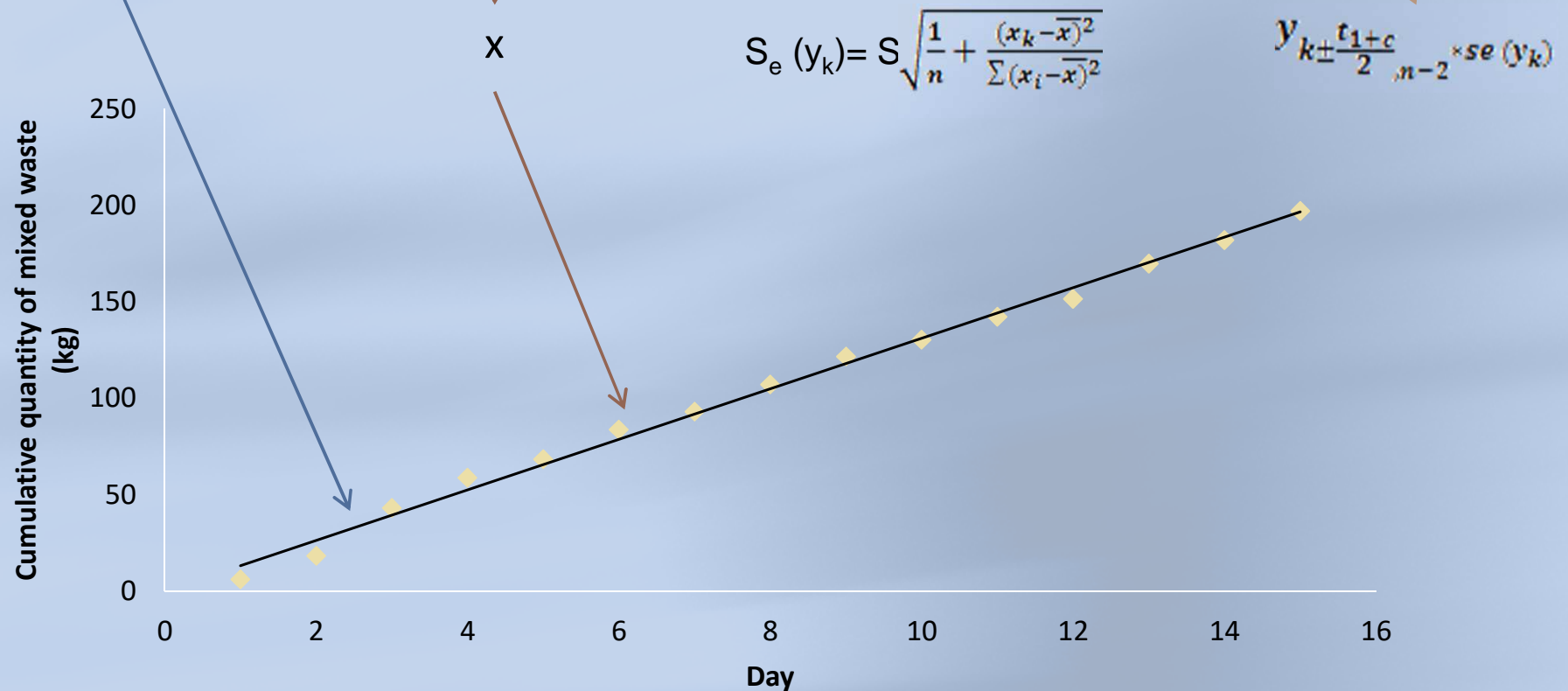
- Μεγάλες οικιακές συσκευές
- Μικρές οικιακές συσκευές
- Εξοπλισμός πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών
- Καταναλωτικά είδη
- Φωτιστικά είδη
- Άλλα



Μη ανακυκλώσιμα στους κάδους ΑΗΗΕ

# Εκτίμηση Παραγόμενης Ποσότητας Απορρίμματος (1)

## Μέθοδος: Ανάλυση Παλινδρόμησης



## Εκτίμηση Παραγόμενης Ποσότητας Απορρίμματος (2)

Το 2010 ο κάδος ανακύκλωσης χαρτιού στο Β' Όροφο της Σχολής MMM δεν ήταν ενεργός.

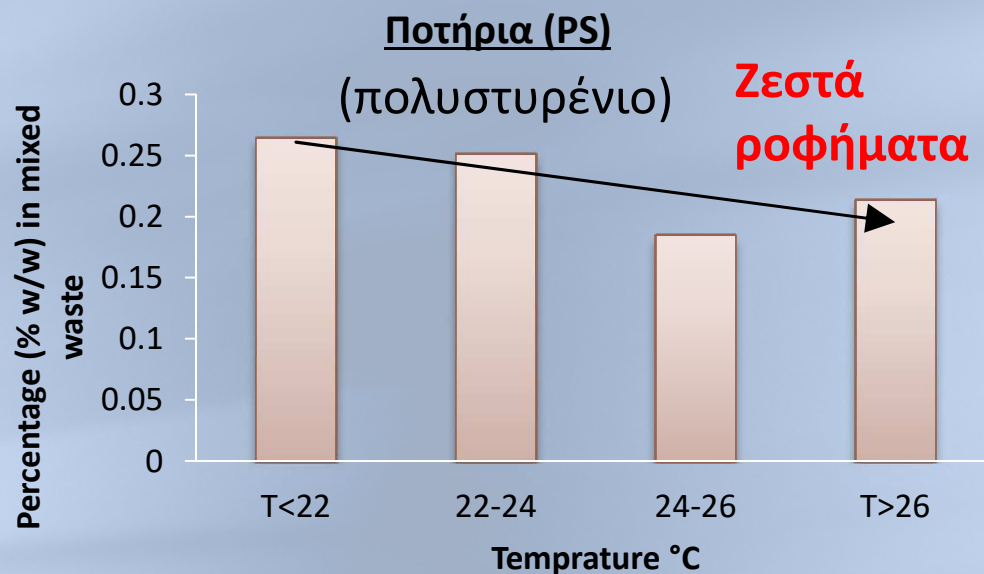
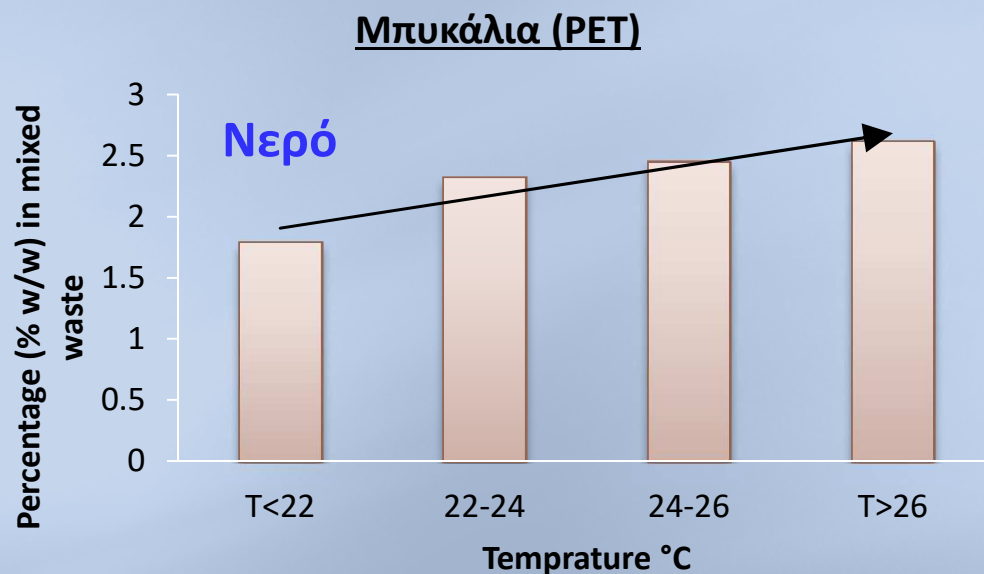
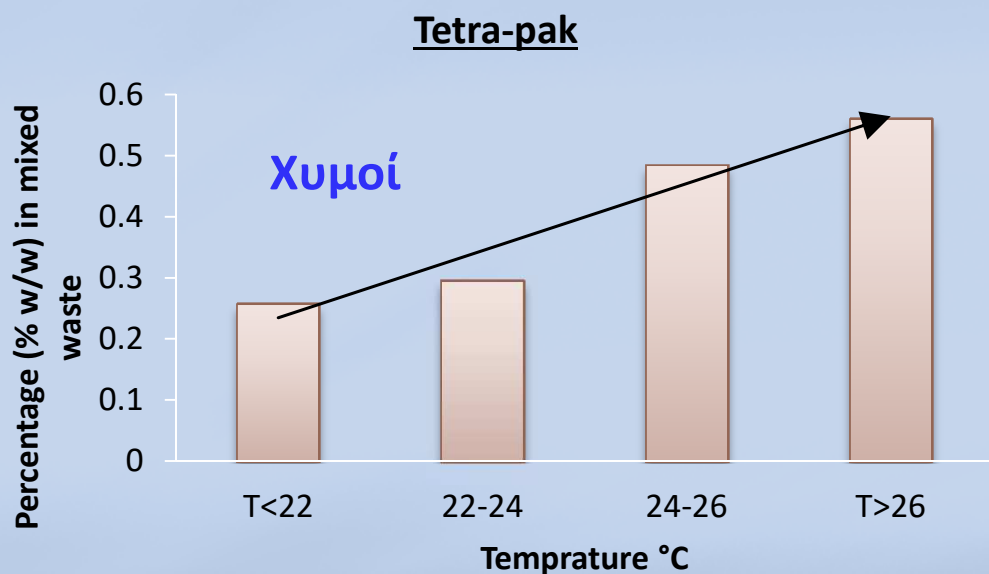
Θεωρητική τιμή και τιμή που μετρήθηκε το 2010 για το **σύμμεικτο απόρριμμα**.

|                | 2009                    |              | 2010            |
|----------------|-------------------------|--------------|-----------------|
|                | Θεωρητική Ποσότητα (kg) |              | Πραγματική (kg) |
| Ημέρα          | min                     | max          |                 |
| 4 <sup>η</sup> | 49.04                   | <b>55.82</b> | <b>59.79</b>    |

Θεωρητική τιμή και τιμή που μετρήθηκε το 2010 για το **ανακυκλώσιμο χαρτί στο σύμμεικτο απόρριμμα**.

|                | 2009                    |              | 2010            |
|----------------|-------------------------|--------------|-----------------|
|                | Θεωρητική Ποσότητα (kg) |              | Πραγματική (kg) |
| Ημέρα          | min                     | max          |                 |
| 4 <sup>η</sup> | 7.95                    | <b>10.75</b> | <b>11.1</b>     |

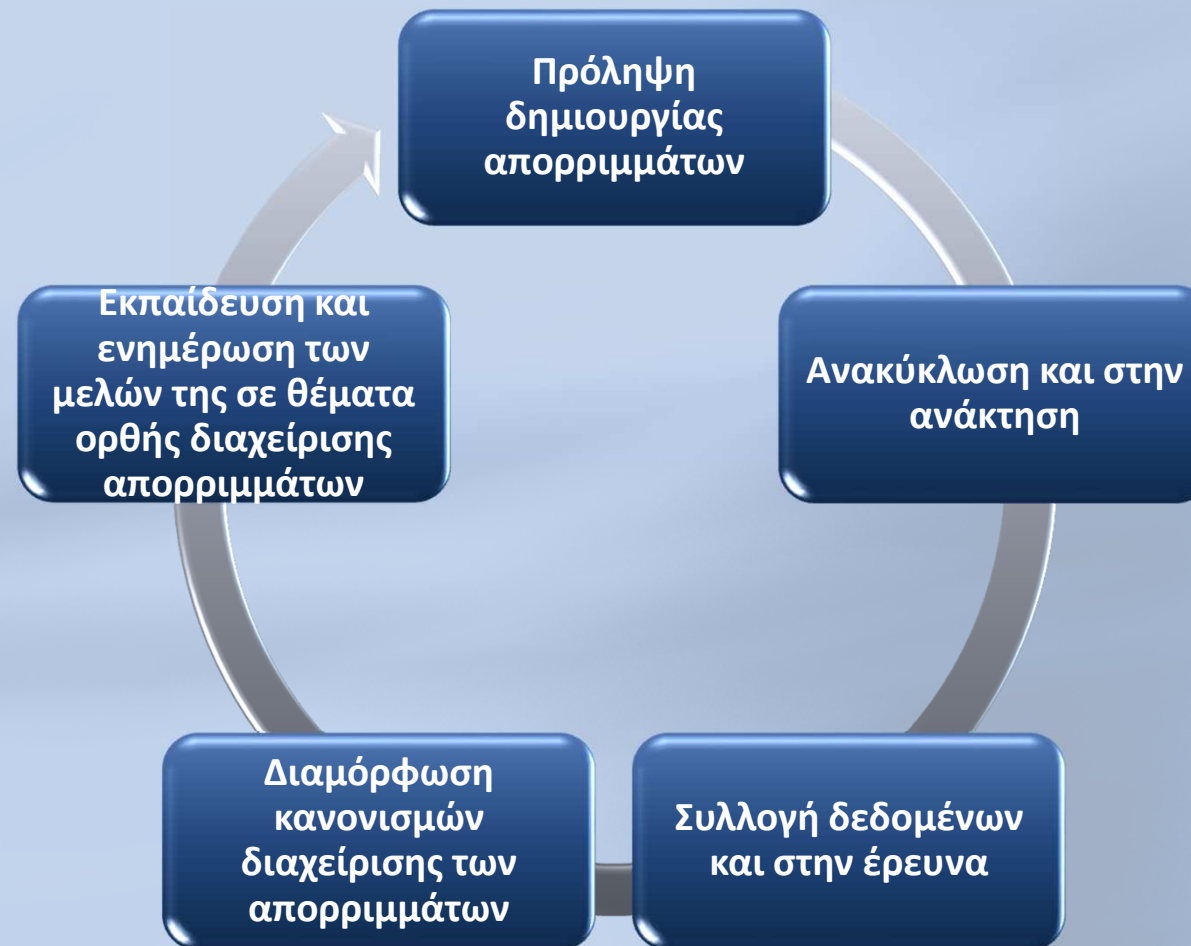
# Επίδραση της θερμοκρασίας στην παραγωγή απορριμμάτων υλικών συσκευασίας που σχετίζονται με την ανθρώπινη ενυδάτωση



Σημαντικές αλλαγές στην σύσταση του παραγόμενου απορρίμματος στις αλλαγές της θερμοκρασίας.

# Ανάπτυξη ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης απορριμμάτων στην Πολυτεχνειούπολη (1)

Μια στρατηγική διαχείρισης των απορριμμάτων στη Πολυτεχνειούπολη θα πρέπει να επικεντρωθεί:



# Ανάπτυξη ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης απορριμμάτων στην Πολυτεχνειούπολη (2)

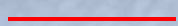
Οι χώροι της Πολυτεχνειούπολης με βάση τα απορρίμματα που παράγουν χωρίστηκαν στις εξής ομάδες:

- Ομάδα 1: Κτήρια Σχολών, κτήρια Υπηρεσιών Ε.Μ.Π, εμπορικές υπηρεσίες, Κεντρική Βιβλιοθήκη
- Ομάδα 2: Εστιατόρια και κυλικεία
- Ομάδα 3: Κτήρια εστιών
- Ομάδα 4: Χώροι εκτός κτηρίων (δρόμοι, πεζοδρόμια, χώροι στάθμευσης, αθλητικές εγκαταστάσεις, σημεία ξεκούρασης, στάσεις λεωφορείων).

# Ομάδα 1: Κτήρια Σχολών, κτήρια Υπηρεσιών Ε.Μ.Π, εμπορικές υπηρεσίες, Κεντρική Βιβλιοθήκη



## Legend



Campus boundaries



Buildings

| Κύριες Κατηγορίες Απορρίμματος | Εναλλακτικά συστήματα διαχείρισης |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Χαρτί                          | Διαλογή Α' & Β' ποιότητας χαρτιού |
| Συσκευασίες                    | Ε.Ε.Α.Α.                          |
| Οργανικά                       | Κομποστοποιητές                   |
| ΑΗΗΕ                           | ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ               |
| Μπαταρίες                      | ΑΦΗΣ & ΣΥΔΕΣΥΣ                    |
| Μελάνια                        | Τοπικοί συλλέκτες                 |
| Φωτιστικά είδη                 | ΦΩΤΟΚΥΚΛΩΣΗ                       |

# Ομάδα 2: Εστιατόρια και κυλικεία



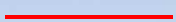
## Legend



Cafe



Restaurant



Campus boundaries

| Κύριες Κατηγορίες Απορρίμματος | Εναλλακτικά συστήματα διαχείρισης |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Συσκευασίες                    | Ε.Ε.Α.Α.                          |
| Οργανικά                       | Κοσμοποστοποιητές                 |
| Λάδι                           | Τοπικοί Συλλέκτες                 |



# Ομάδα 3: Κτήρια εστιών



➤ Τυπικά χαρακτηριστικά Α.Σ.Α.

➤ Υιοθέτηση των εναλλακτικών συστημάτων των Ομάδων 1 & 2.

## Legend



Campus boundaries

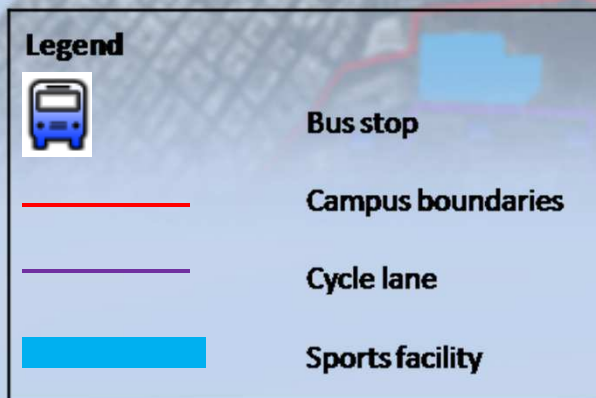


Dormitories

Ομάδα 4: Χώροι εκτός κτηρίων (δρόμοι, πεζοδρόμια, χώροι στάθμευσης, αθλητικές εγκαταστάσεις, σημεία ξεκούρασης, στάσεις λεωφορείων).

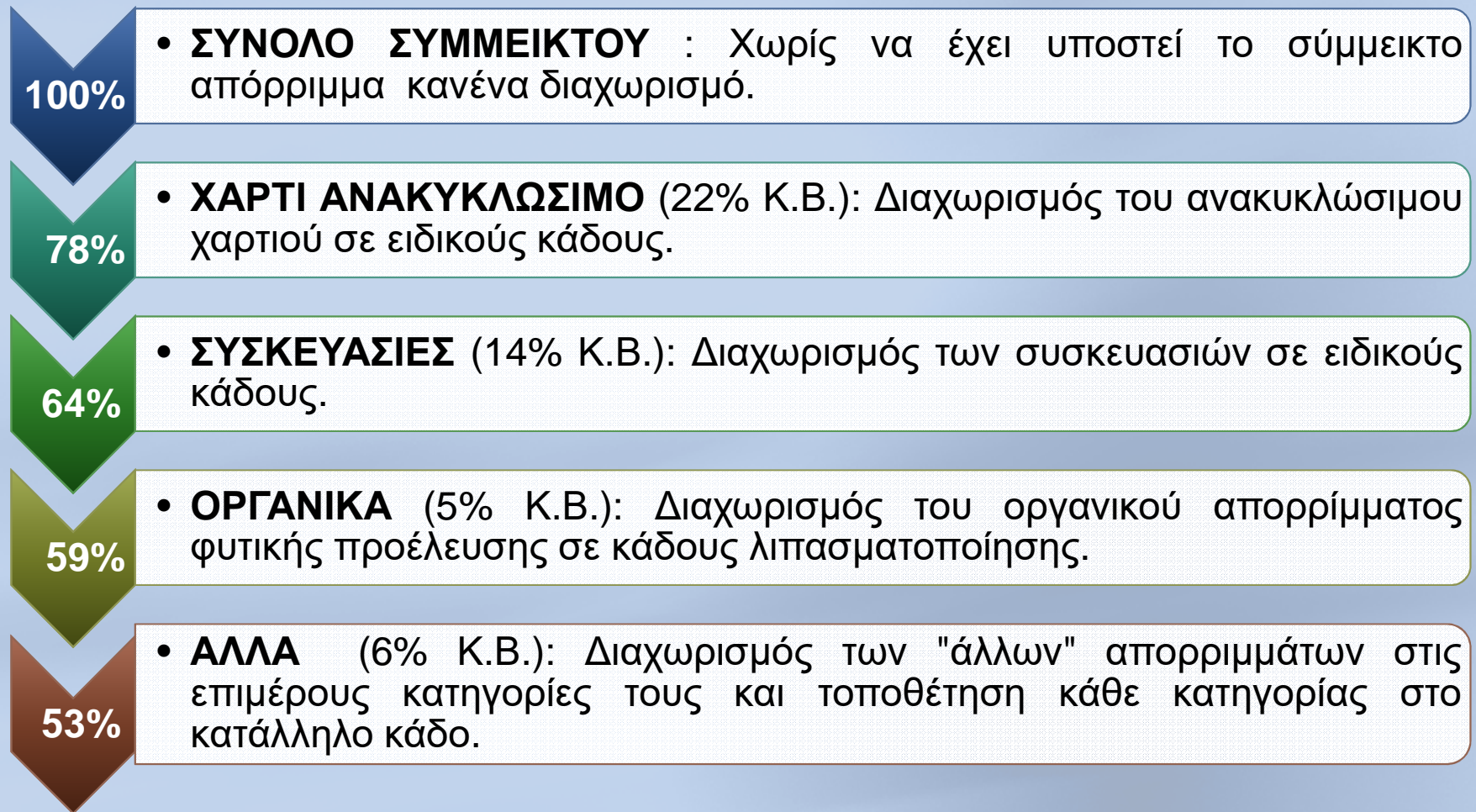


| Κύριες Κατηγορίες Απορρίμματος        | Εναλλακτικά συστήματα διαχείρισης |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Συσκευασίες                           | Ε.Ε.Α.Α.                          |
| Οργανικά κήπων (κλαδέματα, φύλλα κλπ) | Κομποστοποίηση                    |



# Υπόθεση

Υποθετικό διάγραμμα μείωσης της %κ.β. ποσότητας του σύμμεικτου απορρίμματος με την ύπαρξη εναλλακτικών συστημάτων διαχείρισης στο δεύτερο όροφο των Μ.Μ.Μ. για την πρώτη περίοδο των δειγματοληψιών το 2009.



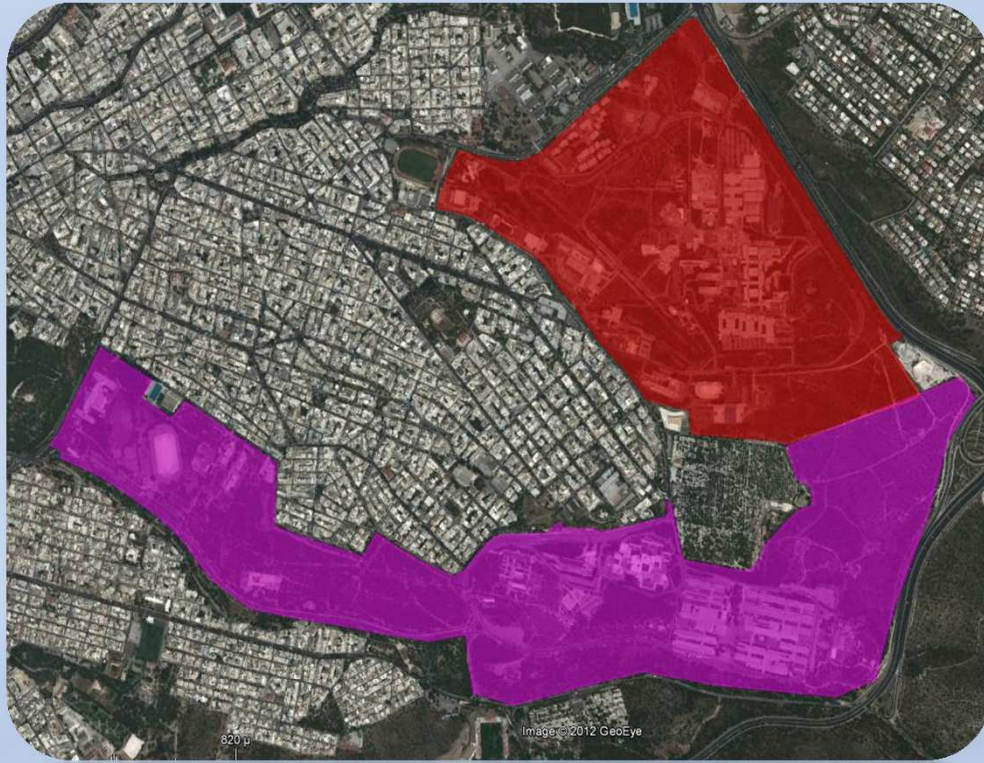
47% κ.β. λιγότερα απορρίμματα προς ταφή

# Ενημέρωση και εκπαίδευση

Ομάδες-Στόχος της εκπαιδευτικής δράσης των μελών του Ε.Μ.Π. πάνω στην ορθή διαχείριση των στερεών αποβλήτων των χώρων του Πολυτεχνείου.

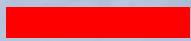


# Δυνατότητες συνεργασίας

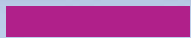


Το ΕΜΠ θα μπορούσε να συνεργαστεί με το ΕΚΠΑ για κοινή διαχείριση απορριμμάτων.

## Legend



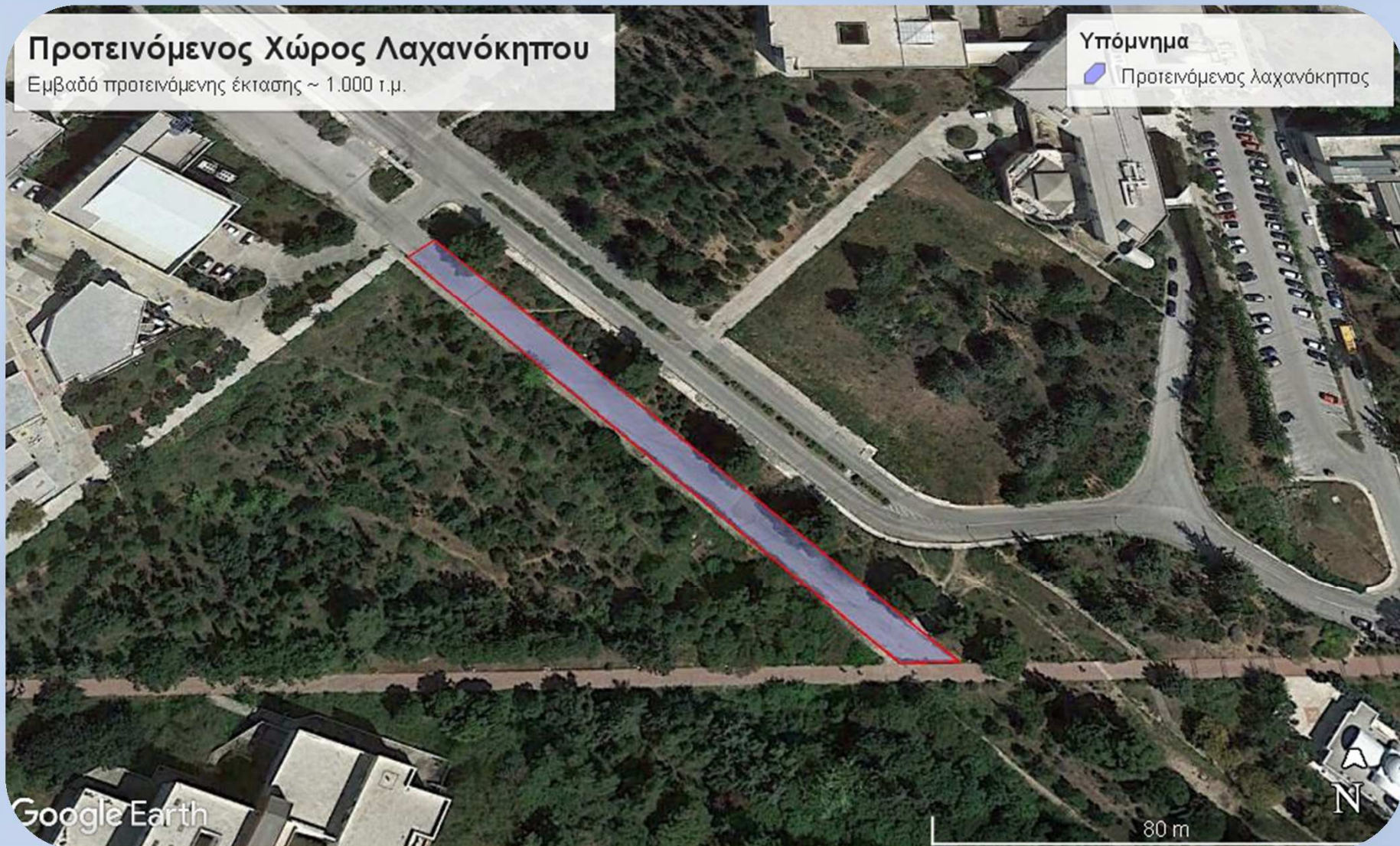
Campus of NTUA



Campus of UOA

# Ευρύτερες Συνεργασίες

## Διεπιστημονικές Προσεγγίσεις



# Γενικά Συμπεράσματα

- ✓ Έλλειψη ενός οργανωμένου συστήματος διαχείρισης απορριμμάτων στο ΕΜΠ
- ✓ Η μεγαλύτερη ποσότητα απορριμμάτων του ΕΜΠ μπορεί να ανακυκλωθεί από τα υπάρχοντα συστήματα ανακύκλωσης
- ✓ Ανάγκη ολοκληρωμένης προσέγγισης των περιβαλλοντικών ζητημάτων και ιδιαίτερα στενή συνεργασία με την Πανεπιστημιούπολη για την ανάπτυξη κοινών δράσεων
- ✓ Το Ε.Μ.Π. πυρήνας ορθών περιβαλλοντικών πρακτικών
- ✓ Διαμόρφωση περιβαλλοντικά ευαίσθητων πολιτών
- ✓ Περιβαλλοντική αναβάθμιση της ευρύτερης περιοχής
- ✓ Πολλαπλά κοινωνικά οφέλη

**Ευχαριστώ πολύ !!!**