

# **ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΡΟΟΔΟΥΣ**

**Κωνστάντζος Γιώργος**  
Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc, PhDc

Ιούλιος 2018

# Διάρθρωση

---

1. Υφιστάμενη Κατάσταση (παραγωγή / σύνθεση)
2. Νομοθεσία / Στόχοι
3. Υφιστάμενη Διαχείριση
4. Ζητήματα / Προκλήσεις
5. Γενικοί άξονες λύσεων



# Παραγωγή Αποβλήτων

- ▶ Παγκύπρια: 638 Kg/cap/year
- ▶ Τρόδος: 638 X 27.000 κάτοικοι ~ 17.200 ton / year

Αναλογία Τρόδος / Κύπρος  
Πληθυσμός: 3,3% (άρα 3,3% των στερεών αποβλήτων)  
Έκταση: 23,4% της Κυπριακής Δημοκρατίας

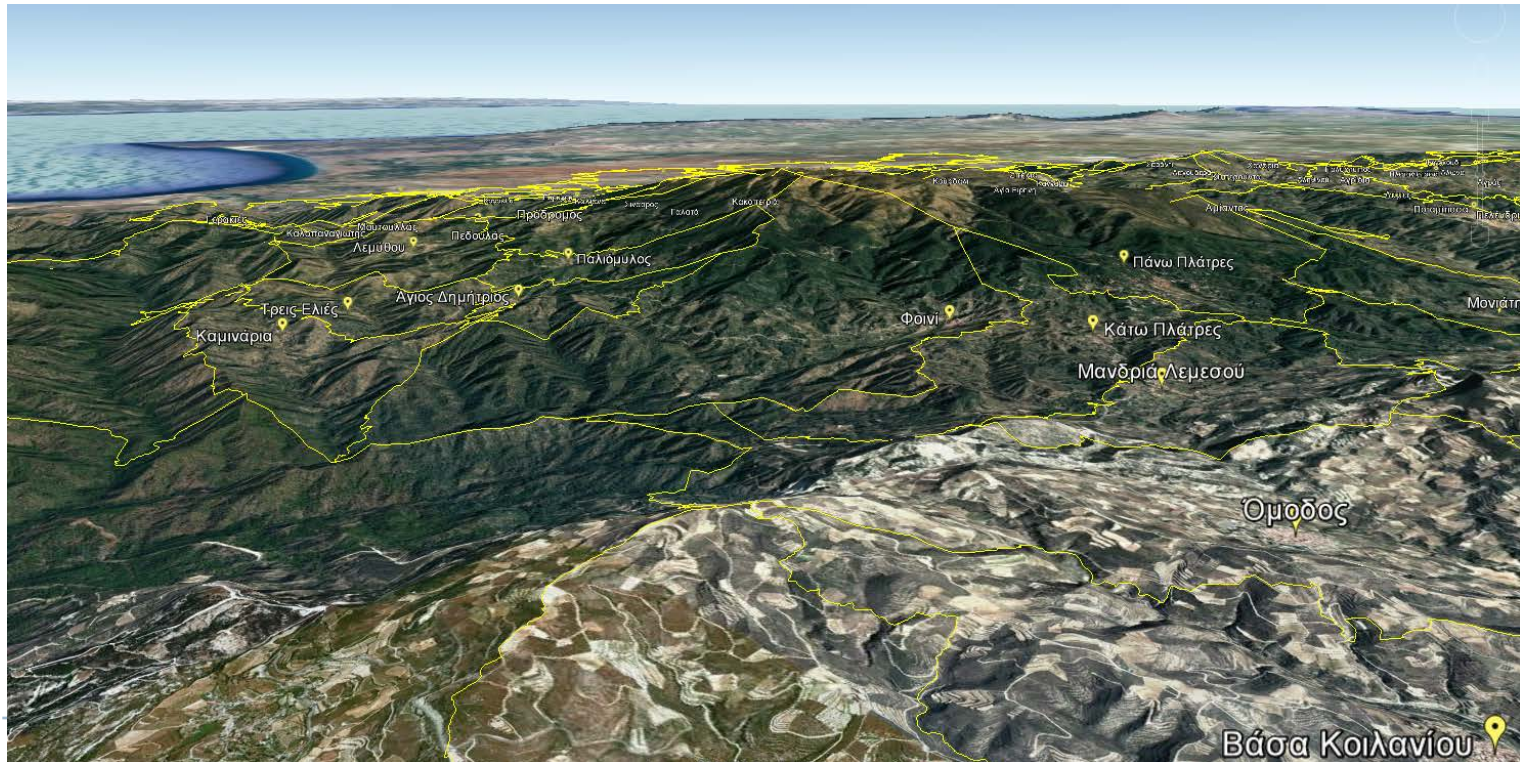


# Ζητήματα / Προκλήσεις

**Μεγάλη / αραιοκατοικημένη / δύσκολα προσβάσιμες περιοχές**

→ Μεγάλα κόστη συλλογής

→ Μεγάλος κίνδυνος παράνομης απόρριψης αποβλήτων



# Σύσταση Αποβλήτων

---

## **Παγκύπρια (%w/w):**

- ✓ 42% Βιοαπόβλητα
- ✓ 50% Ανακυκλώσιμα
- ✓ 8 % Λοιπά

**Βιοαπόβλητα:** Οργανικά απόβλητα κουζίνας και κήπου (βιοαποδομήσιμα)

Στην **Περιοχή Μελέτης** τα βιοαπόβλητα προς διαχείριση εκτιμήθηκαν ελαφρώς λιγότερα, διότι γίνεται εκτροπή σε οικόσιτα ζώα.

---



# Θεσμικό πλαίσιο

---

- ▶ Αρχή: Ο Ρυπαίνων πληρώνει (βαρύνεται ο παραγωγός αποβλήτων)
- ▶ Υιοθέτηση Ευρωπαϊκών οδηγιών (1999/31/ΕΚ & 2008/98/ΕΚ κ.λπ.) για τα απόβλητα και την ταφή τους αναφορικά με την:
  - Πρόληψη παραγωγής αποβλήτων
  - Επανάχρηση / Ανακύκλωση / Ανάκτηση (ενέργεια)
  - Διάθεση και Μείωση της ταφής



# Βασικοί Στόχοι

---

## Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων

- ▶ **Αύξηση πρόληψης & επαναχρησιμοποίησης**
  - ▶ **40% χωριστή συλλογή** επί του συνόλου των δημοτικών στερεών αποβλήτων μέχρι το 2021 με απώτερο στόχο το 50% μέχρι το 2027
  - ▶ **50% του ανακυκλώσιμου υλικού** στα δημοτικά απόβλητα να τυγχάνει προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση μέχρι το 2020
  - ▶ **15% των οργανικών** των δημοτικών αποβλήτων να συλλέγεται χωριστά μέχρι το 2021
- 



# Διαχείριση Αποβλήτων

---

**Παραγωγή:** ~ 450.000 τόνους / έτος

**Ανακυκλώσιμα:** ~ 225.000

**Στόχος 2020:** > 40% χωριστή συλλογή (> 90.000 τ/έτος)

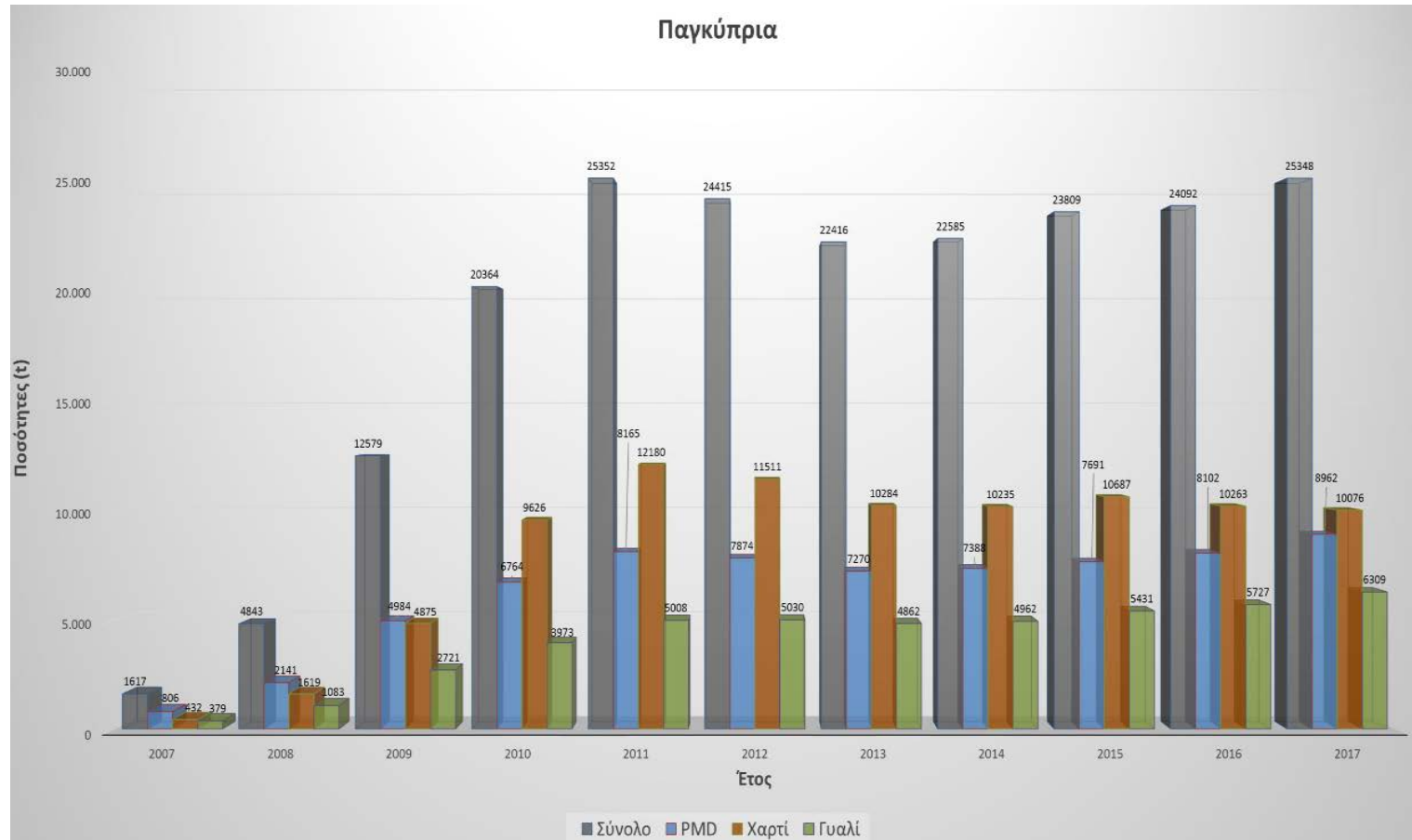
Σήμερα:

- ✓ Χαμηλή εκτροπή και ανακύκλωση  
*Η GreenDot στα στοιχεία της (50.000 τν/έτος) περιλαμβάνει και τα μη-οικιακά ΑΥ.*
  - ✓ Πολύ χαμηλή εκτροπή και ανακύκλωση βιοαποβλήτων
  - ✓ Το 75% οδηγείται σε ταφή (από τα υψηλότερα % στην ΕΕ)
- 





# Green Dot



2017: ~ 51.000 tn

# Ζητήματα / Προκλήσεις

---

**Μικρή επαναχρησιμοποίηση / χαμηλή εκτροπή και ανακύκλωση**



# Αρμόδιοι φορείς

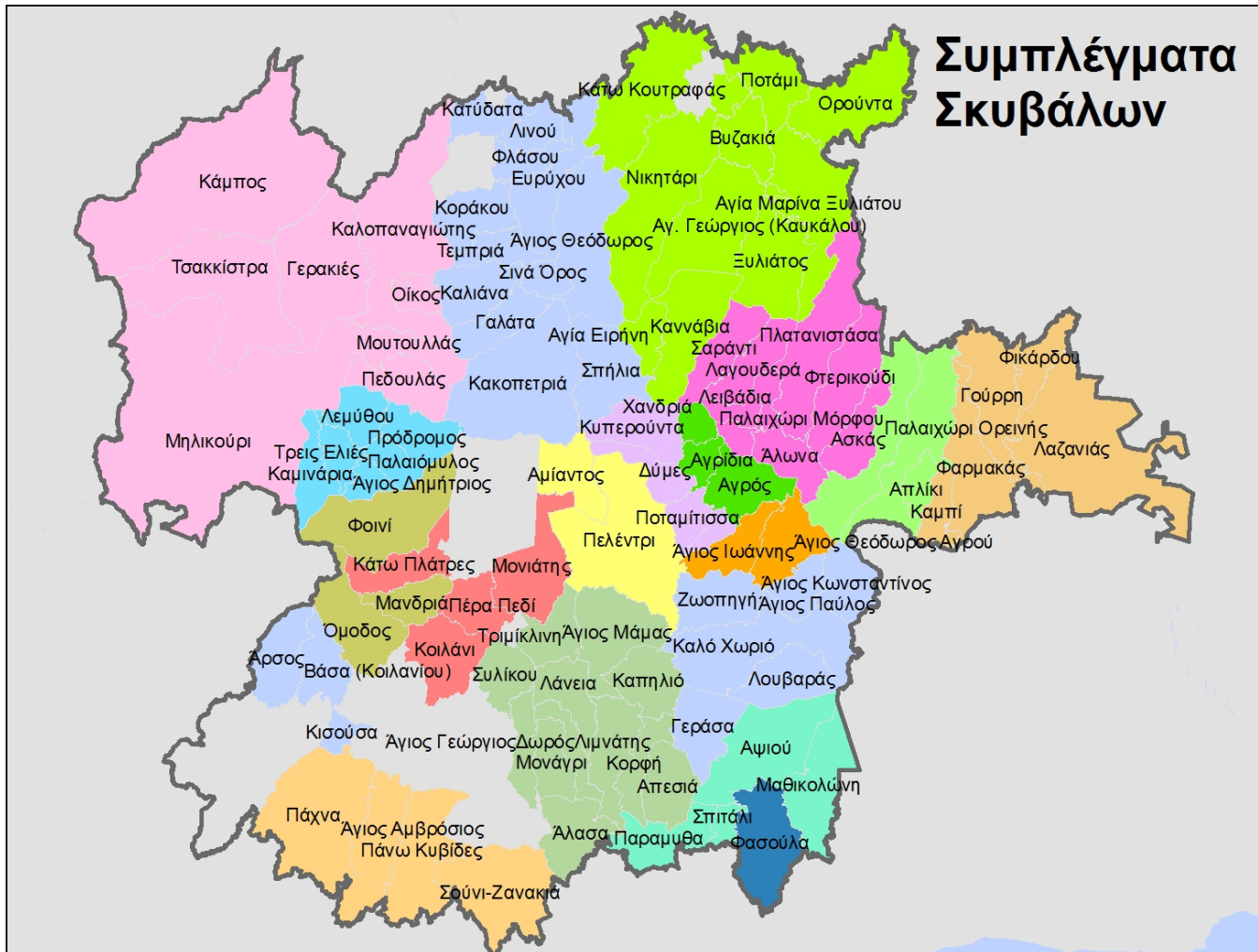
---

Μεταφορά αρμοδιοτήτων από το ΥΠΕΣ στο Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξη (Τμήμα Περιβάλλοντος) (Ν. 3(Ι)2016)

- ▶ ΤΑΥ: Τεχνικός Σύμβουλος, Κατασκευή έργων, αποπεράτωση από ΥΠΕΣ
  - ▶ Λειτουργία των Επαρχιακών Συμβουλίων Εκμετάλλευσης (Ν. 85(Ι)/2005)
    - (9μελές Συμβούλιο: ΥΠΕΣ, 4 μέλη ΔΣ, 4 μέλη ΚΣ)
    - Το ΕΣΕ Λευκωσίας είναι αδρανοποιημένο
  - ▶ Κοινότητες αποκομιδής
    - Λειτουργία 20 συμπλεγμάτων (αγορά υπηρεσιών, χρήση ιδιόκτητου εξοπλισμού)
- 



# Υφιστάμενα Συμπλέγματα



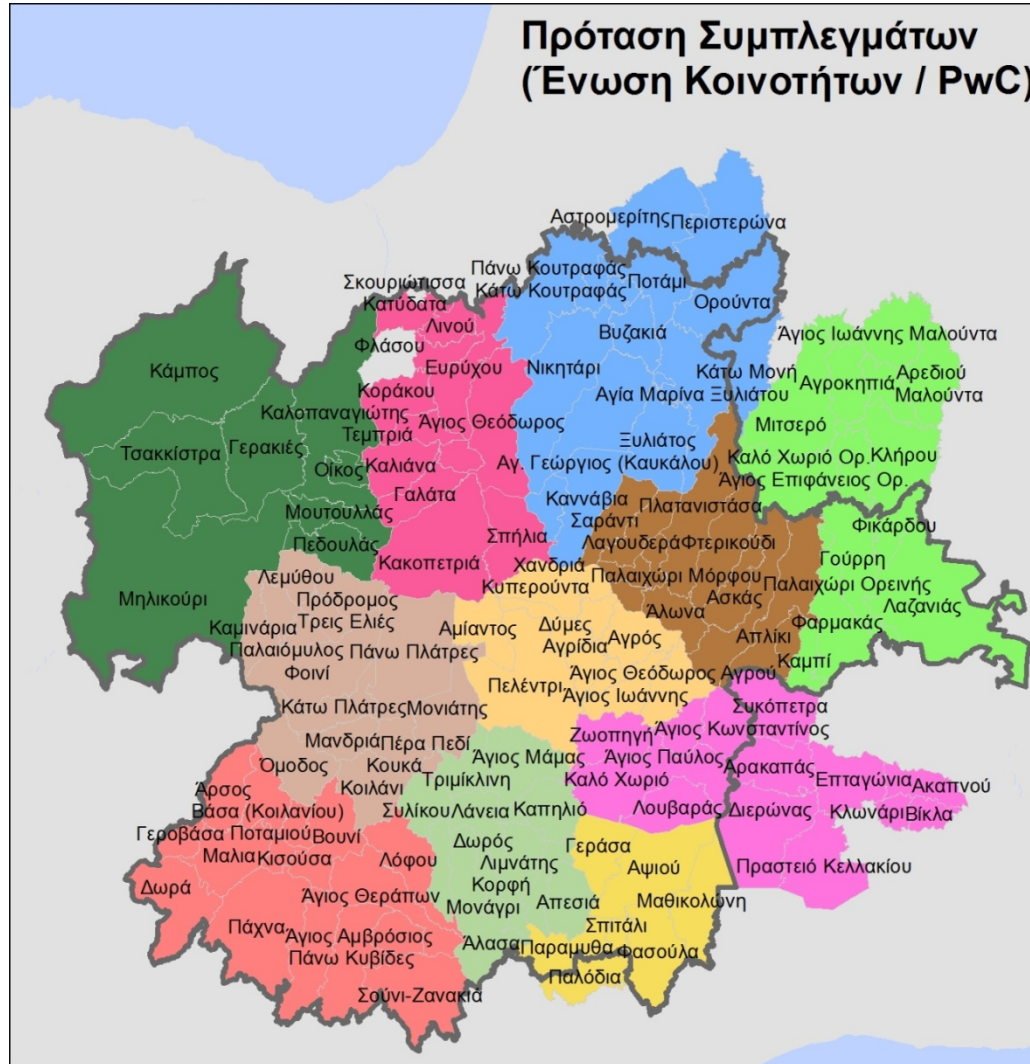
# Ζητήματα / Προκλήσεις

---

**Μη βελτιστοποιημένη συμπλεγματοποίηση υπηρεσιών**



# Πρόταση Συμπλεγμάτων Ένωση Κοινοτήτων





# Υποδομές ΔΣΑ

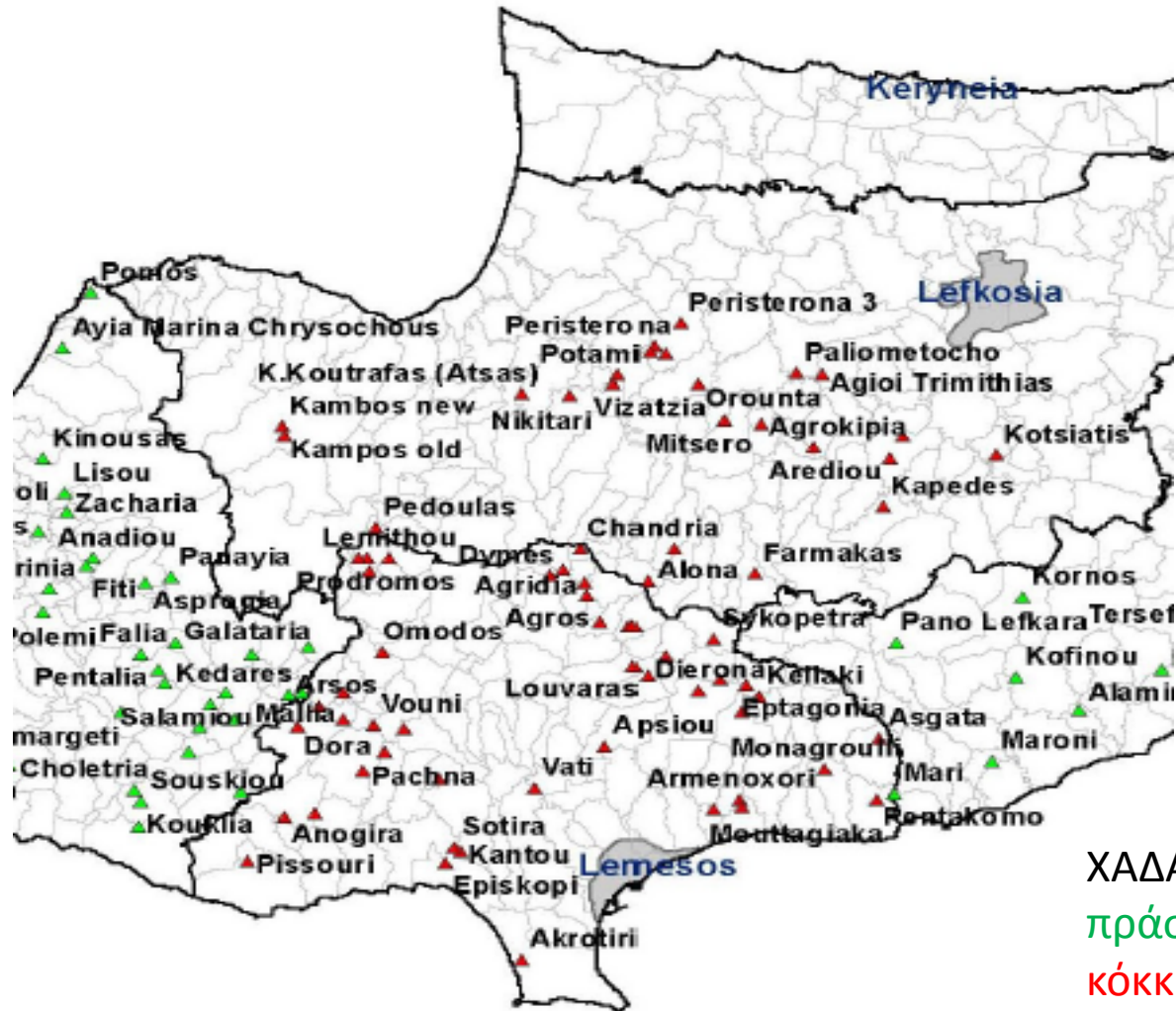
- ▶ **ΟΕΔΑ Κόσιης (2010):** Διαλογή / Ανάκτηση ανακυκλώσιμων / βιολογική επεξεργασία / κομποστοποίηση / υποδοχή ανακυκλώσιμων / ογκώδη / ΧΥΤΥ
- ▶ **ΟΕΔΑ Πεντακώμου (2017):** Διαλογή / Ανάκτηση ανακυκλώσιμων (RDF, SRF / ΧΥΤΥ / ΣΜΑ Καντού)

## ΧΑΔΑ

- Βατί (περιορισμένη λειτουργία)
  - Κοτσιάτη (λειτουργία μέχρι 12/2018)
- **31** ΧΑΔΑ Μη αποκατεστημένοι στην ΠΜ / 61 (Παγκύπρια)



# Χ.Α.Δ.Α.



ΧΑΔΑ Κύπρου

πράσινο: αποκατεστημένοι

κόκκινο: μη αποκατεστημένοι



# Υποδομές ΔΣΑ

---

## ΟΕΔΑ Πεντακώμου: Διαχείριση

- ✓ Τα **ανακυκλώσιμα υλικά** (ανήκουν στον Εργολάβο)
- ✓ Το **δευτερογενές καύσιμο** SRF/RDF (ανήκει στον Εργοδότη),
- ✓ **Βιοαέριο**
- ✓ **Υπολείμματα** τα οποία θα καταλήγουν στη λεκάνη του ΧΥΤΥ
- ✓ Με βάση τη σύμβαση υπήρχε σχεδιαστική πρόνοια η Μονάδα να μπορεί να επεξεργάζεται επίσης 15.000 τόνους ανά έτος **προδιαλεγμένων πράσινων και βιοαποβλήτων**, εφόσον αυτά δεν θα οδηγηθούν σε υφιστάμενες ιδιωτικές μονάδες κομποστοποίησης

Συμφωνημένες **τιμές παραλαβής** ήταν οι ακόλουθες:

- ▶ Σύμμεικτα απορρίμματα: € 19 / τόνο → **€ 32 / τόνο**
  - ▶ Προδιαλεγμένα βιοαπόβλητα: € -10 / τόνο
  - ▶ Μεταφορά ΣΜΑ Καντού: € 11 / τόνο
- 



# Υποδομές ΔΣΑ

**Πράσινα Σημεία** (άμεση έναρξη λειτουργίας)

- ▶ 2 ΠΣ εντός Περιοχής Μελέτης (Ληνού, Φασούλα)
- ▶ 5 ΠΣ περιμετρικά της Περιοχής Μελέτης
- ▶ 2 κινητά ΠΣ

**ΚΔΑΥ** (Green Dot)

Λατσιά & Μονή





# Υποδομές ΔΣΑ



# Ζητήματα / Προκλήσεις

---

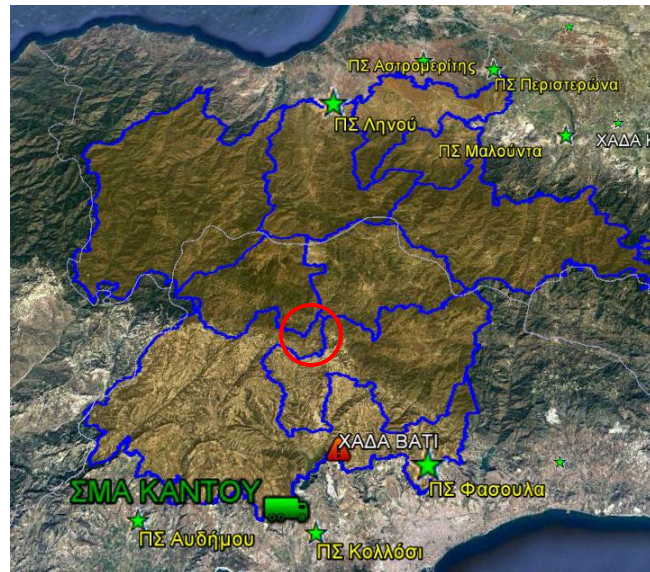
**Έλλειψη ΣΜΑ και ΠΣ στην περιοχή μελέτης**  
(ανάγκη για χωροθέτηση)



# Υποδομές ΔΣΑ

## ΣΜΑ

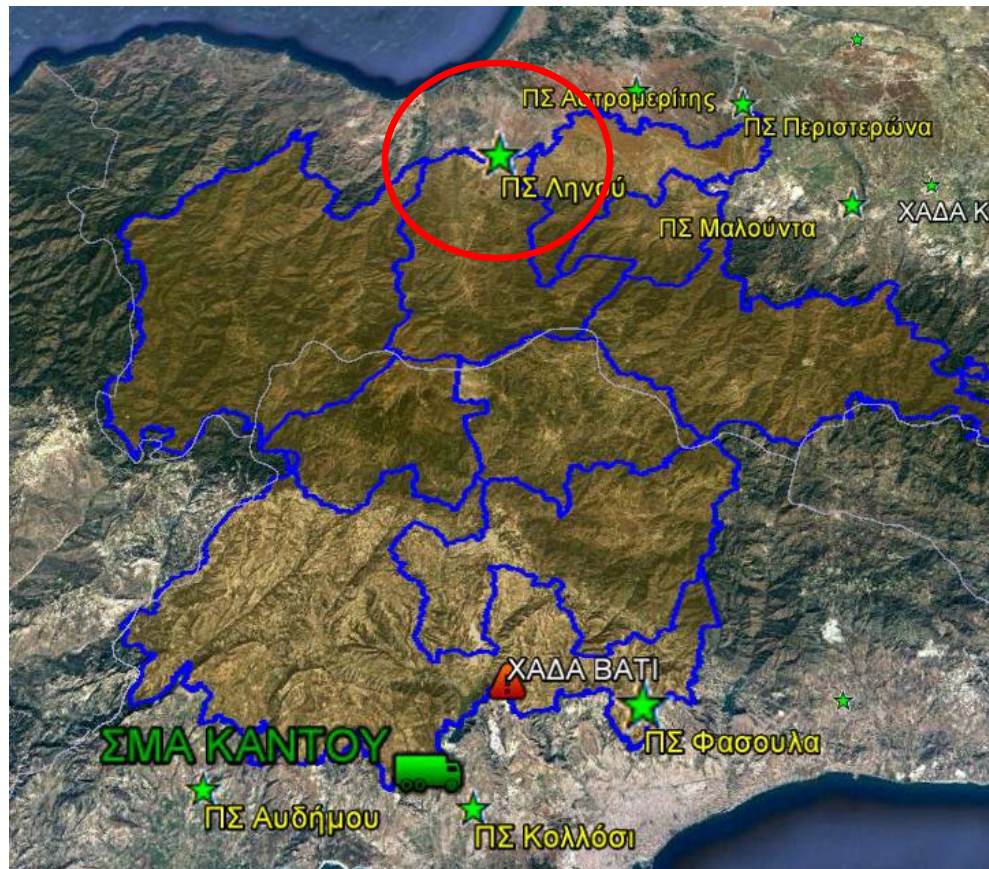
- ▶ Στην Επ. Λεμεσού, εντοπίστηκαν και εξετάστηκαν 4 εναλλακτικές θέσεις (Πέρα Πεδί, Μονιάτης, Άγιος Μάμας και Τριμίκλινη).
- ▶ Διαφωνίες των Αρχών Τοπικής Αυτοδιοίκησης.
- ▶ Επικρατέστερη θέση θεωρήθηκε αυτή στον **Μονιάτη**, ενώ για την επιλογή της Τριμίκλινης υπήρχε διαφωνία του Τμήματος Δασών.





# Υποδομές ΔΣΑ

- ▶ Ανάγκη για επιπλέον ΣΜΑ στην Βόρεια Περιοχή Μελέτης (Στρατηγική πρόταση – το ΠΣ Ληνού)



# Κόστος

---

Το συνολικό κόστος των κοινοτήτων για τη διαχείριση των σκυβάλων (σύμμεικτα) ανέρχεται στα 1.200.000 ευρώ περίπου.

▶ **85 € / τόνο η συλλογή και 8 € / τόνο ο ΧΑΔΑ = 93 € / τόνο**

Η επεξεργασία θα αυξηθεί στα 32 € / τόνο (ΟΕΔΑ Πεντακώμου) συν (min) 11 € / τόνο ΣΜΑ Καντού (Μ.Ο.)

▶ **96 € / τόνο η συλλογή και 32 - 40 € / τόνο η ΟΕΔΑ = 128 - 136 € / τόνο**

**Αύξηση ~40%**

Το συνολικό κόστος των κοινοτήτων για τη διαχείριση των ανακυκλώσιμων (χαμηλή εκτροπή ~ 800 τόνους / έτος) ανέρχεται στις 70.000 ευρώ περίπου.

**~ 90 € / τόνο**

---

# Ζητήματα / Προκλήσεις

---

- **Μεγάλη αναμενόμενη αύξηση κόστους Διαχείρισης ΣΑ**
- **Μη εξυπηρέτηση της ΠΜ από την **Green Dot****  
→ τα ανακυκλώσιμα (πιθανώς) δεν επιδοτούνται





# Ζητήματα / Προκλήσεις

---

( Συγκεντρωτικά )



# Ζητήματα / Προκλήσεις

---

1. Μεγάλη / αραιοκατοικημένη / δύσκολα προσβάσιμη περιοχή
2. Μικρή επαναχρησιμοποίηση / χαμηλή εκτροπή και ανακύκλωση.
3. Μη βελτιστοποιημένη συμπλεγματοποίηση υπηρεσιών.
4. Έλλειψη ΣΜΑ και ΠΣ στην περιοχή μελέτης
5. Μεγάλη αναμενόμενη αύξηση κόστους Διαχείρισης ΣΑ
6. Μη εξυπηρέτηση της ΠΜ από την Green Dot → τα ανακυκλώσιμα (πιθανώς) δεν επιδοτούνται



# Λοιπά Ζητήματα / Προκλήσεις

---

- 1. Δεν προωθείται η πρόληψη**
- 2. Διαφοροποίηση τιμολόγησης από τις ΤΑ (μεγάλος αριθμός Συμπλεγμάτων Σκυβάλων)**
- 3. Μεγάλες αποστάσεις προς τις υφιστάμενες ΟΕΔΑ (Δεν προωθείται η κατασκευή του ΟΕΔΑ Λευκωσίας)**
- 4. Μεγάλος αριθμός Κοινοτήτων δεν συμμετέχουν σε πρόγραμμα διαλογής & ανακύκλωσης**  
Ιδιαιτερότητες: έκταση, ηλικιακή σύνθεση, γεωγραφική διασπορά, έλλειψη χώρου μέσα στις κοινότητες - η διαλογή γίνεται με τη χρήση μεγάλων κάδων σε 1 ή 2 σημεία στον οικισμό.
- 5. Διατήρηση ανομίας (παράνομη απόρριψη αποβλήτων) & Κίνδυνος δημιουργίας νέων ΧΑΔΑ (λόγω μη λειτουργίας των υποδομών)**



# Δυνατότητες

---

## Πρόληψη / επαναχρησιμοποίηση / διαλογή στη πηγή

### Τοπική επεξεργασία βιοαποβλήτων με δυνατότητα παραγωγής κομπόστ

- ▶ Το βιοαπόβλητο (αποτελεί περίπου το 40% των αποβλήτων), είναι κατά 70% υγρασία. Το τα μεταφέρουμε νερό είναι τεχνοοικονομικά μη βιώσιμο
- ▶ Άρα το βιοαπόβλητο θα πρέπει να διαχειρίζεται στον τόπο παραγωγής ( πχ κομποστοποίηση, ξήρανση κλπ)
- ▶ Μεγάλα περιθώρια για μείωση απορριμμάτων προς συλλογή και επεξεργασία

### Ξεχωριστή διαλογή και ΣΜΑ(Υ) για τα ανακυκλώσιμα

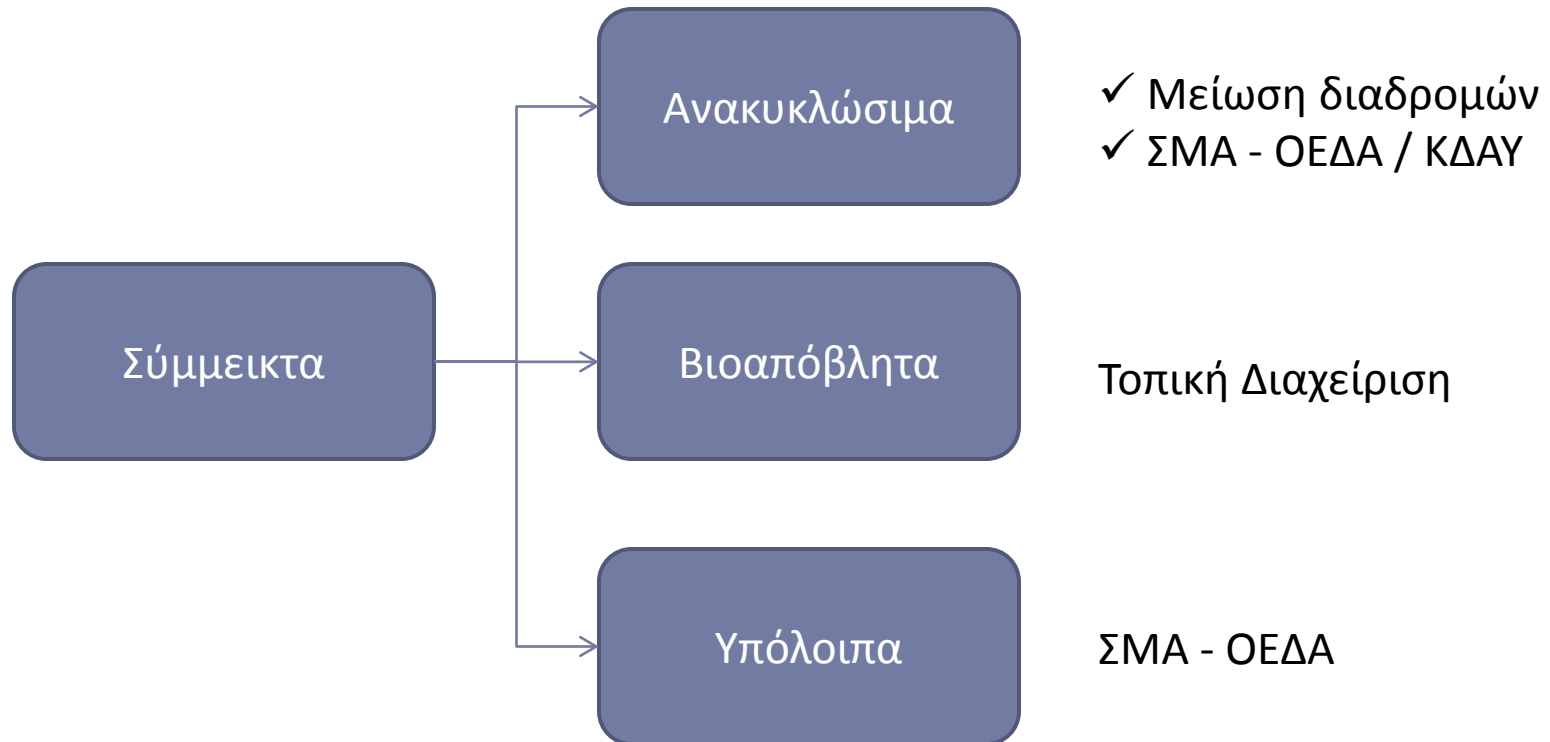
### Έλεγχος βάρους / όγκου (και με νέες τεχνολογίες)

### Ανταμοιβή για την διαλογή / ανακύκλωση

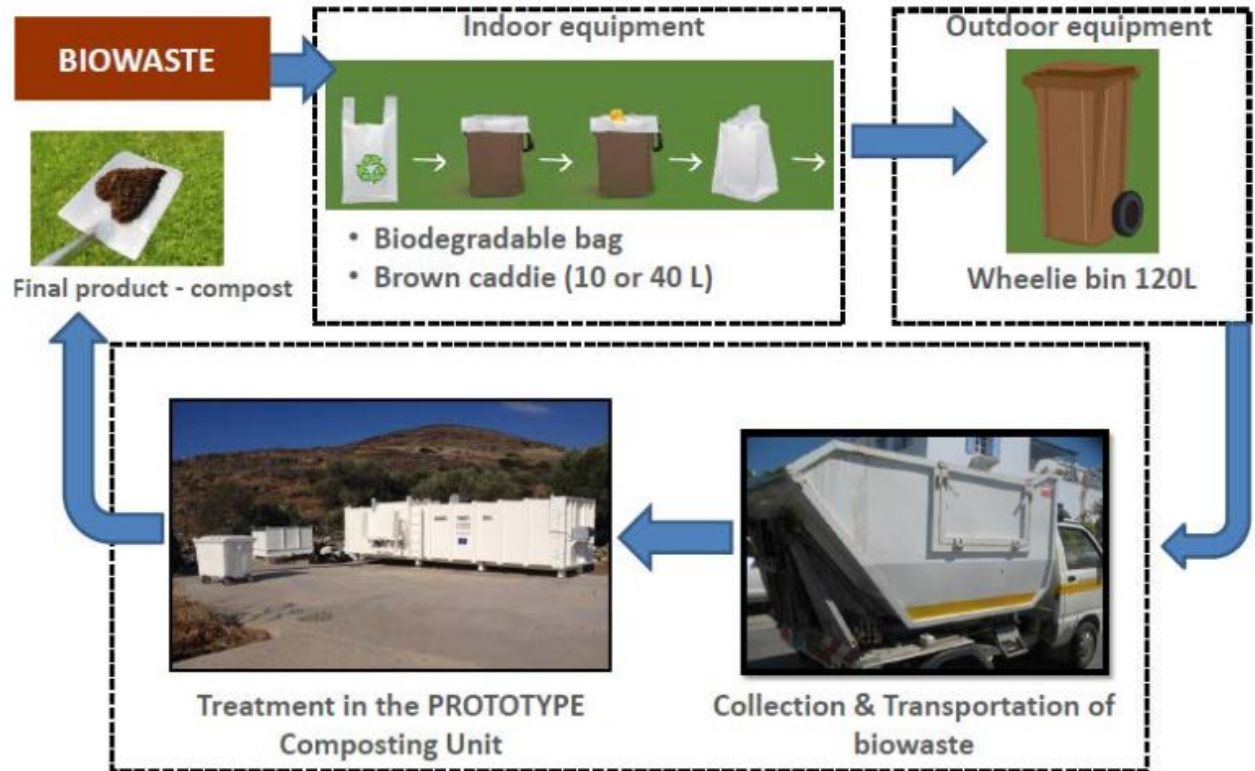


# Διαλογή στην Πηγή (ΔσΠ)

---



# Εναλλακτικές / Βιοαπόβλητο



ISWM Tinos, NTUA, Greece



# Εναλλακτικές / Βιοαπόβλητο

---



# Εναλλακτικές / Ανακυκλώσιμα



Συμπιεστές



Δορυφορικά συστήματα



Σημεία  
Διαλογής



Βυθιζόμενοι Κάδοι



Πολλαπλοί Κάδοι



# Εναλλακτικές / Ανακυκλώσιμα

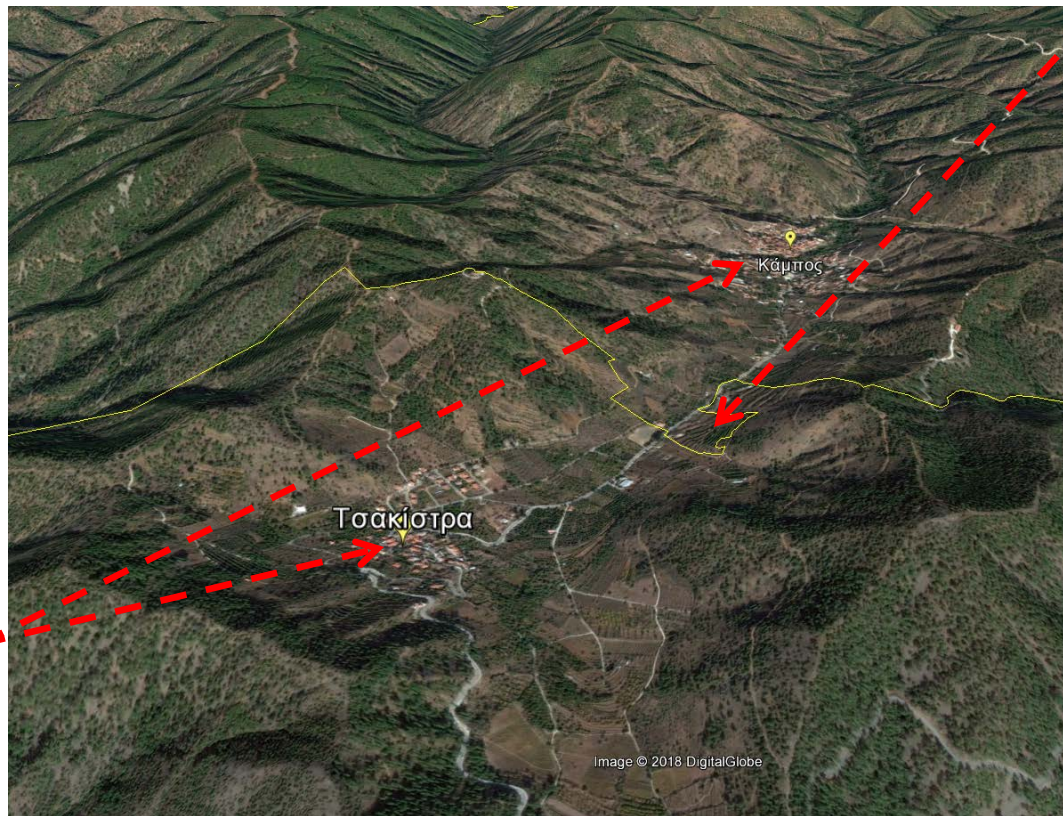
## ▶ Παράδειγμα





# Εναλλακτικές / Ανακυκλώσιμα

## ▶ Παράδειγμα



# Εναλλακτικές / Λοιπά ΑΥ

- ▶ Λοιπά ΑΥ (μπαταρίες, ηλεκτρονικά, λαμπτήρες κ.λπ.)



Κινητά ΠΣ (ενδεικτικό σχήμα)

- ✓ Δέχονται όλα τα ανακυκλώσιμα
- ✓ Φιλικότητα στο χρήστη
- ✓ Ευελιξία
- ✓ Μη απαίτηση χωροθέτησης και εγκατάστασης υποδομών
- ✓ Διασφάλιση συγκεκριμένου προγράμματος συλλογής

# Στρατηγική Προσέγγιση ΔΣΑ

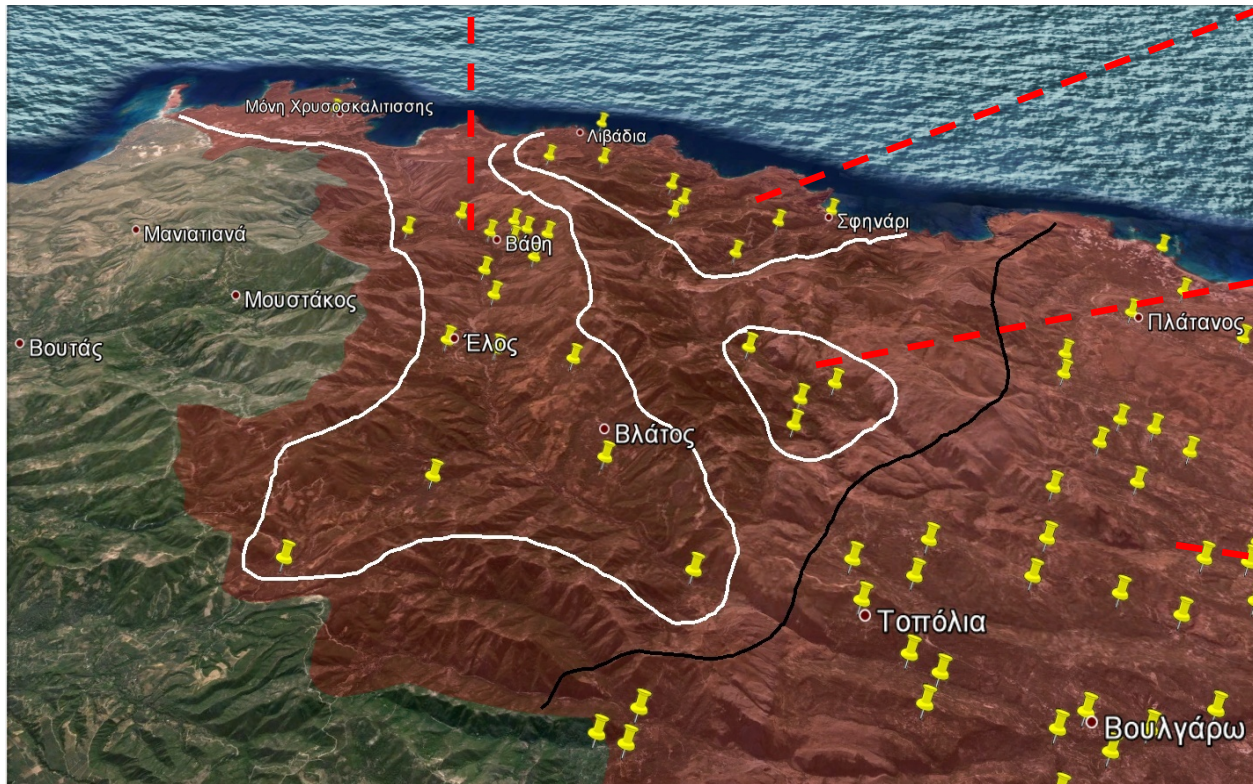
---

- ▶ Ανάλυση Κοινοτήτων και εντοπισμός πιθανών δυνατοτήτων ΔΣΑ
- ▶ Συμπλεγματοποίηση υπηρεσιών και στοχευμένες προτάσεις ανά σύμπλεγμα βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων (ενδεικτικά):
  1. Θέση
  2. Προσβασιμότητα
  3. Εγγύτητα σε λοιπές Κοινότητες
  4. Πληθυσμός
  5. Διαθέσιμος χώρος για ανάπτυξη κάδων
  6. Οικιστική ανάπτυξη
  7. Τουριστική ανάπτυξη
- ▶ Αδρή εκτίμηση κόστους ανά εναλλακτική λύση και πιθανό κέρδος
- ▶ Προτάσεις για χρηματοδοτήσεις





# Παράδειγμα Περ. Κρήτης (Βιοαπόβλητα)



Συλλογή και μεταφορά  
στην ΟΕΔΑ Χανίων



# Πιθανό Κέρδος ΔσΠ για την ΠΜ

---

- ▶ **ΔσΠ και τοπική επεξεργασία βιοαποβλήτων**

Μείωση 15% (μεταφορές και επεξεργασία) →

~1.100 τόνους / έτος → (Χ 120 € / τόνο)

**- 132.000 € / έτος**

- ▶ **ΔσΠ ανακυκλώσιμων**

Ελάχιστη μείωση 30% στις μεταφορές →

1.650 τόνους / έτος → (Χ 95 € / τόνο)

**- 156.750 € / έτος**

**Σημαντική αναμενόμενη μείωση κόστους**

---



# Γενικές Στρατηγικές Προτάσεις για την ΠΜ

---

- ▶ **Ορθή & ταυτόχρονα βιώσιμη Διαχείριση οικιακών ΣΑ**
- ▶ Προτείνεται **ΕΝΙΑΙΟΣ ΦΟΡΕΑΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΥ** και **κοινή τιμολογιακή πολιτική**
- ▶ **Άμεση αποκατάσταση των ΧΑΔΑ**
- ▶ Να **ενημερωθούν οι πολίτες** και να δοθούν **κίνητρα** για εδραίωση της διαλογής στην πηγή (ΔσΠ) και πρόσβαση σε προγράμματα ανακύκλωσης (βάσει στόχων νομοθεσίας)
- ▶ Να δοθεί έμφαση στους Μεγάλους Παραγωγούς.
- ▶ **Επεξεργασία βιοαποβλήτων σε τοπικό επίπεδο.**



# Γενικές Στρατηγικές Προτάσεις

---

- ▶ Κάλυψη της περιοχής από την **Green Dot** για την μείωση του κόστους συλλογής.
- ▶ Ανάλυση των **Στρατηγικών αναγκών σε υποδομές** (μελέτη σε επίπεδο συμπλέγματος)
  - ✓ Ανάγκες για ΣΜΑ & ΠΣ μέσα στην ΠΜ
  - ✓ Ανάγκη για ΟΕΔΑ για την κάλυψη των αναγκών της ΕΠ. Λευκωσίας.
- ▶ **Ένταξη** αναγκαίων τοπικών υποδομών στο επερχόμενο πλαίσιο χρηματοδότησης.





---

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας

Στοιχεία Επικοινωνίας

gkonstantzos@gmail.com

(+30) 6955 486 486

---

