

# Παραγωγή ενέργειας σε μονάδες παραγωγής βιοαερίου από την αξιοποίηση οργανικών αποβλήτων

Ανθή Χαραλάμπους  
Προϊστάμενη Υπηρεσίας  
Ενέργειας & Περιβάλλοντος  
ΟΕΒ

6<sup>ο</sup> Ενεργειακό Συμπόσιο Κύπρου, 4 Δεκεμβρίου 2018



# Στόχοι ΑΠΕ της Κύπρου μέχρι το 2020

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ΑΠΕ-Θ&Ψ (%)	9,1	16,2	16,9	17,8	18,5	19,2	20,0	20,7	21,3	22,1	22,7	23,5
ΑΠΕ-ΗΕ (%)	0	4,3	4,4	4,4	6,0	7,3	8,4	9,4	10,8	12,4	14,1	16,0
ΑΠΕ-Μ (%)	0	2,2	2,4	2,5	2,8	2,9	3,1	3,5	3,8	4,2	4,6	4,9
Συνολικό μερίδιο ΑΠΕ (%)	2,9	6,5	6,8	7,1	7,8	8,4	9,0	9,7	10,4	11,2	12,1	13,0

**13%** ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας (περιλαμβάνει και τους τρεις τομείς: ηλεκτρισμό, θέρμανση/ψύξη, μεταφορές).

**10%** ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας των οδικών μεταφορών.

## Πόσο κοντά βρισκόμαστε στους στόχους ΑΠΕ για το 2020;

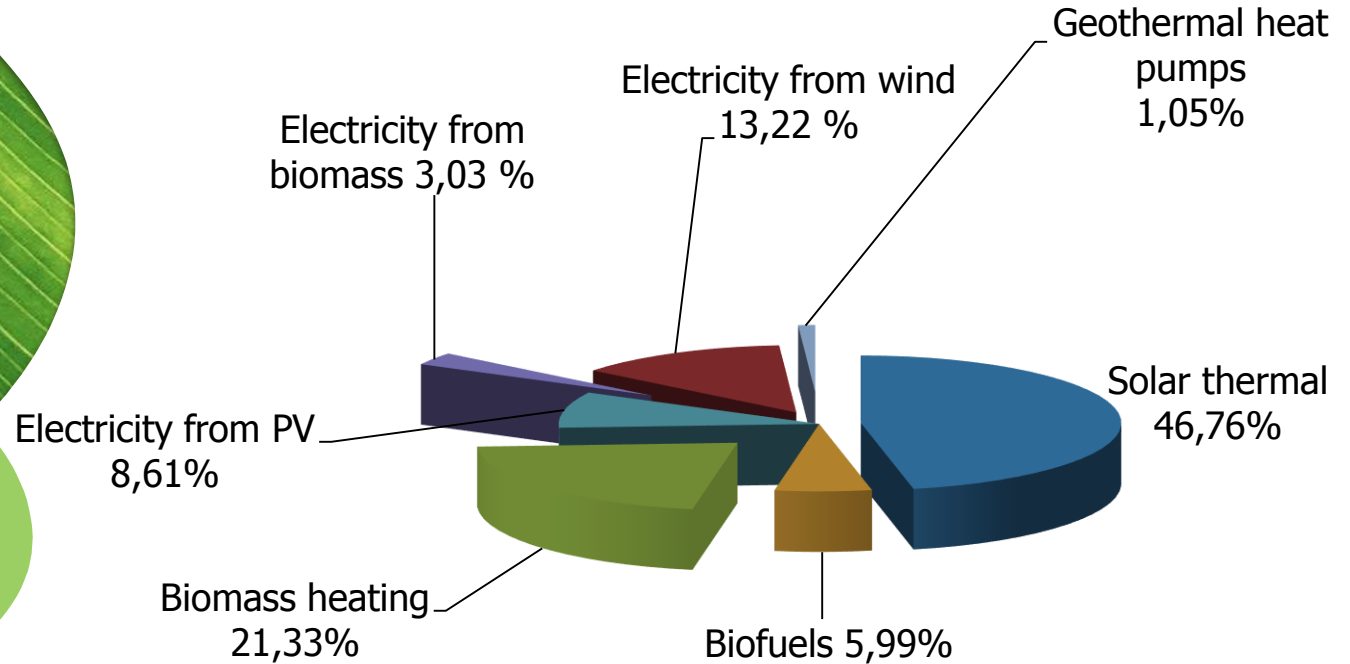
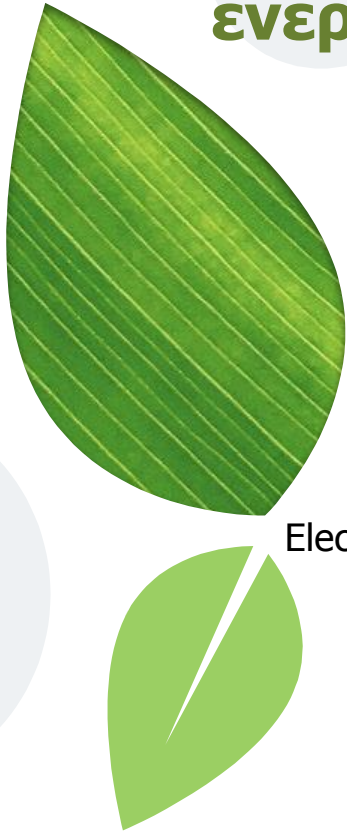
Τομέας	Έτος 2016	Στόχος 2020	
ΑΠΕ Θέρμανση / Ψύξη	23,72%	23,5%	Ενδεικτικός
ΑΠΕ Ηλεκτροπαραγωγή	8,64%	16%	Ενδεικτικός
ΑΠΕ Μεταφορές	2,63%	10%	Υποχρεωτικός
<b>Συνολικό μερίδιο ΑΠΕ (%)</b>	<b>9,27%</b>	<b>13%</b>	<b>Υποχρεωτικός</b>

Πηγή: Υπηρεσία Ενέργειας, ΥΕΕΒ&Τ

# Συνεισφορά των τεχνολογιών ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή (Ενδεικτικός στόχος 16% ΑΠΕ στην Τελική κατανάλωση Ηλεκτρισμού)

	Ισχύς ανά τεχνολογία (MW)			
	Φωτοβολταϊκά (MW)	Αιολικά Πάρκα (MW)	Ηλιοθερμικά (MW)	Αξιοποίηση Βιομάζας (MW)
Υφιστάμενη Κατάσταση	<b>121</b>	<b>157,5</b>	<b>0</b>	<b>12,8</b>
Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις ΑΠΕ (ΕΣΔ)	<b>288</b>	<b>175</b>	<b>50</b>	<b>15</b>
<b>Υπολείπονται για ΕΣΔ</b>	<b>167</b>	<b>17,5</b>	<b>50</b>	<b>2,2</b>
Σχέδιο για ιδίαν κατανάλωση (net-metering & net-billing)	~80	--	--	--
Αιτήσεις στο Σχέδιο για ΑΑΗ	391.2	12,5	NER300	--

# Μερίδιο διαφόρων μορφών ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο της Κύπρου το 2016





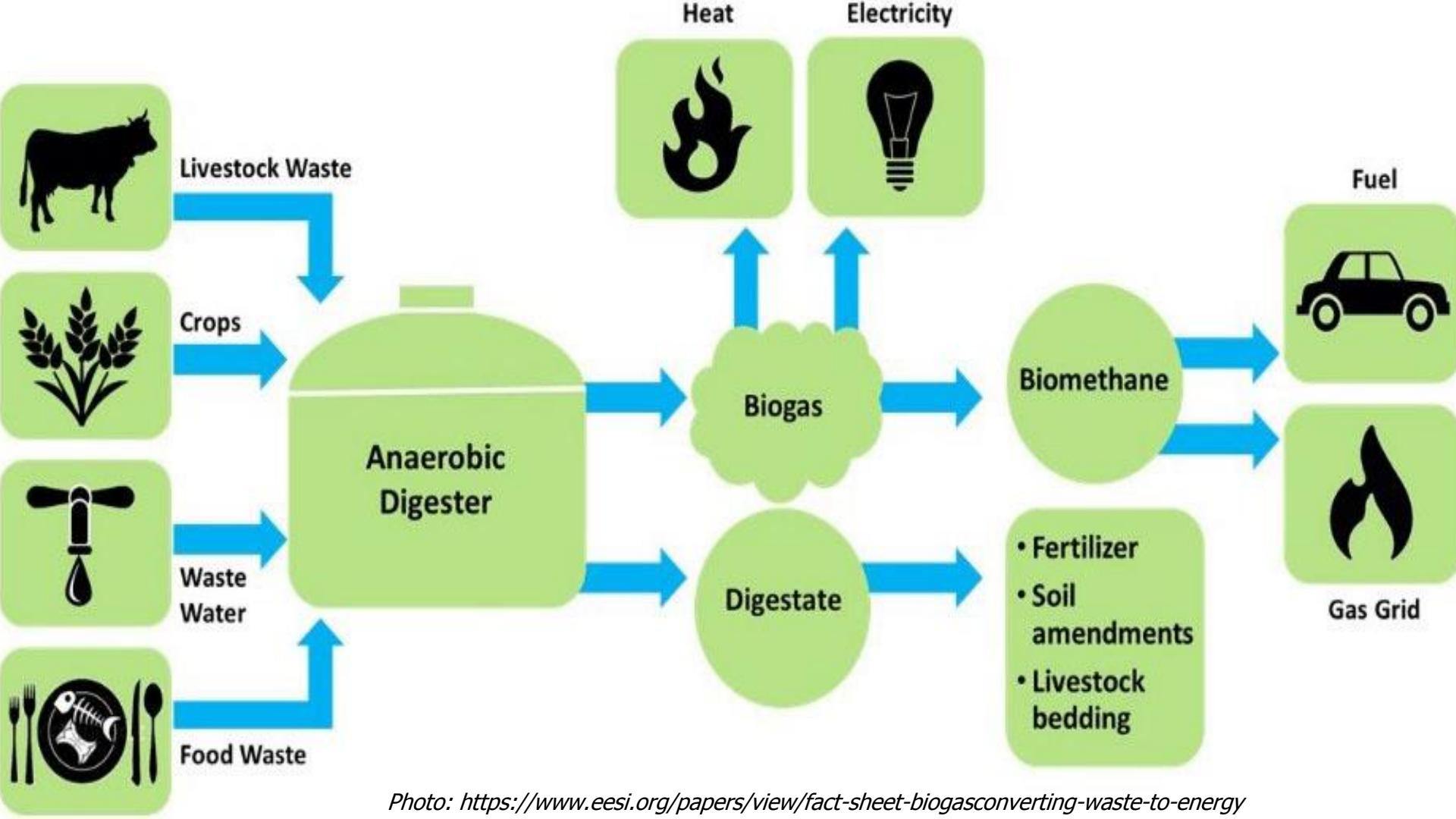


Photo: <https://www.eesi.org/papers/view/fact-sheet-biogasconverting-waste-to-energy>

# Οφέλη από την αξιοποίηση οργανικών αποβλήτων για παραγωγή ενέργειας





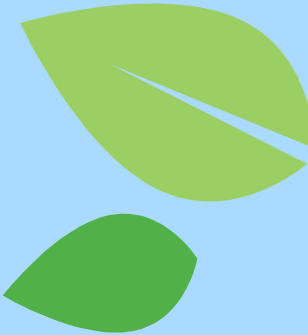


# 11 biogas plants



2007 συνδέθηκε η πρώτη  
μονάδα

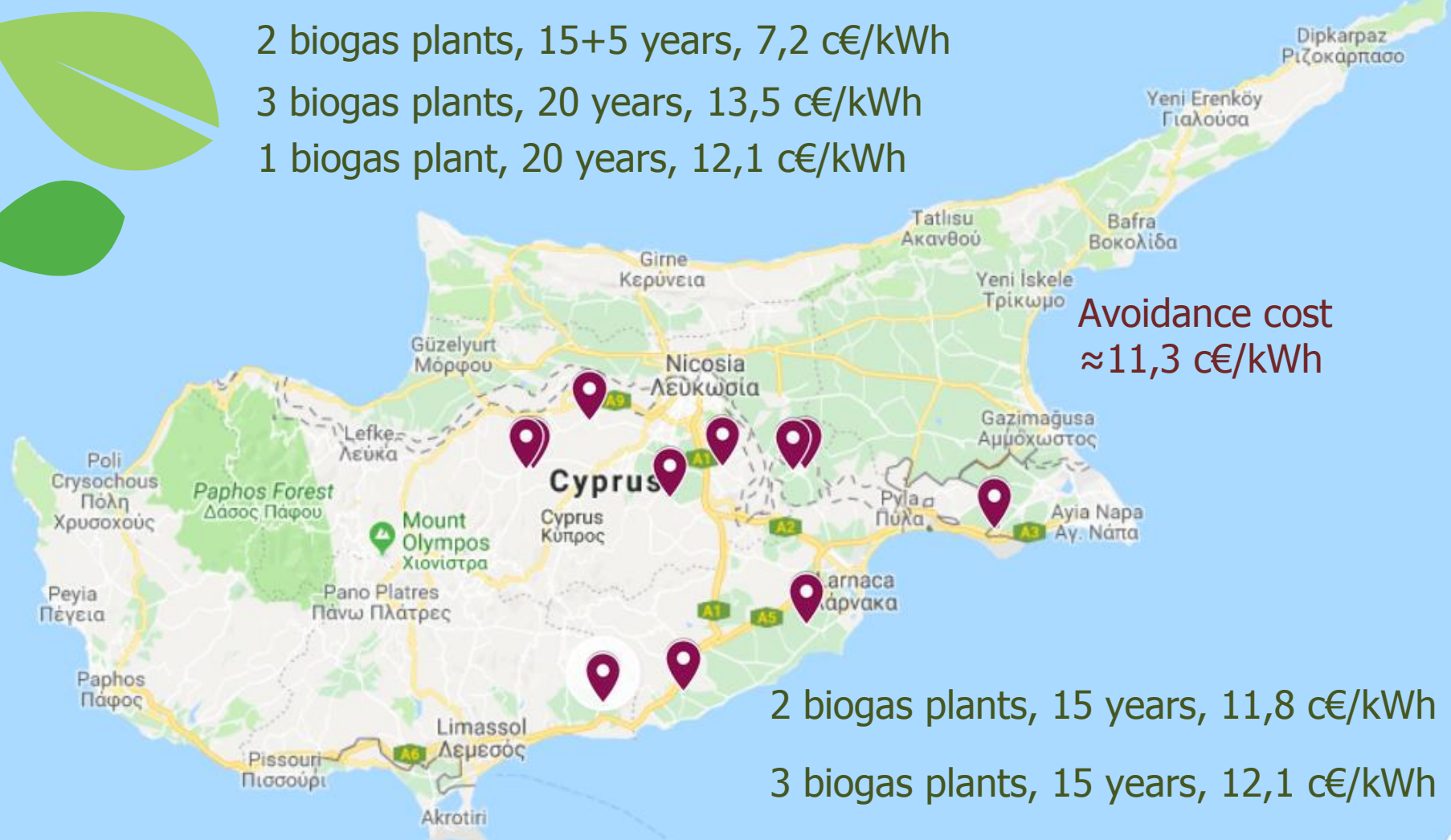
2012 συνδέθηκε η τελευταία  
μονάδα



2 biogas plants, 15+5 years, 7,2 c€/kWh

3 biogas plants, 20 years, 13,5 c€/kWh

1 biogas plant, 20 years, 12,1 c€/kWh



Avoidance cost  
≈11,3 c€/kWh

2 biogas plants, 15 years, 11,8 c€/kWh

3 biogas plants, 15 years, 12,1 c€/kWh

# Οργανικά απόβλητα τα οποία επεξεργάζονται οι σταθμοί βιοαερίου

Είδος αποβλήτου που επεξεργάζονται οι Μονάδες Βιοαερίου στην Κύπρο	Ποσότητες ton/year
• Χοιροτροφικά απόβλητα	476.646
• Απόβλητα βουστασιών	73.338
• Απόβλητα ορνιθοτροφείων	36.244
• Φυτικά απόβλητα γεωργίας/υδατοκαλλιέργειας	4.328
• Ιλύς από την αερόβια επεξεργασία λυμάτων	4.406
• Γλυκερίνη από εδώδιμα έλαια	523
• Απόβλητα ελαιοτριβείων	4.757
• Χρησιμοποιημένα λίπη και έλαια εστιατορίων	16.463
• Υγρά απόβλητα τυροκομείων/ γαλακτοκομικών προϊόντων	24.919
• Άλλα οργανικά απόβλητα (πρώην τρόφιμα, δηλ υλικά ακατάλληλα για κατανάλωση)	53.907
• Απόβλητα σφαγείων	30.234
<b>ΣΥΝΟΛΟ αποβλήτων που επεξεργάζονται οι Μονάδες ετησίως</b>	<b>725.765</b>
<b>Εκτιμώμενο αναξιοποίητο δυναμικό Μονάδων σε τόνους αποβλήτων ετησίως</b>	<b>132.583 (15%)</b>



# 51,561,124 kWh

**Ετήσια παραγωγή ηλεκτρισμού από τις 11  
μονάδες βιοαερίου**





10 χρόνια

Απλή περίοδος  
αποπληρωμής

-38,370,000€

Κόστος επενδύσεων

-4,970,000€

Ίδια κεφάλαια

-3,585,000€

Ετήσιο κόστος συντήρησης και λειτουργίας

5,351,000€

Ετήσια έσοδα από την πώληση ηλεκ. Ενεργ.



# Πρόσθετα τεχνοοικονομικά στοιχεία (για την Κύπρο)

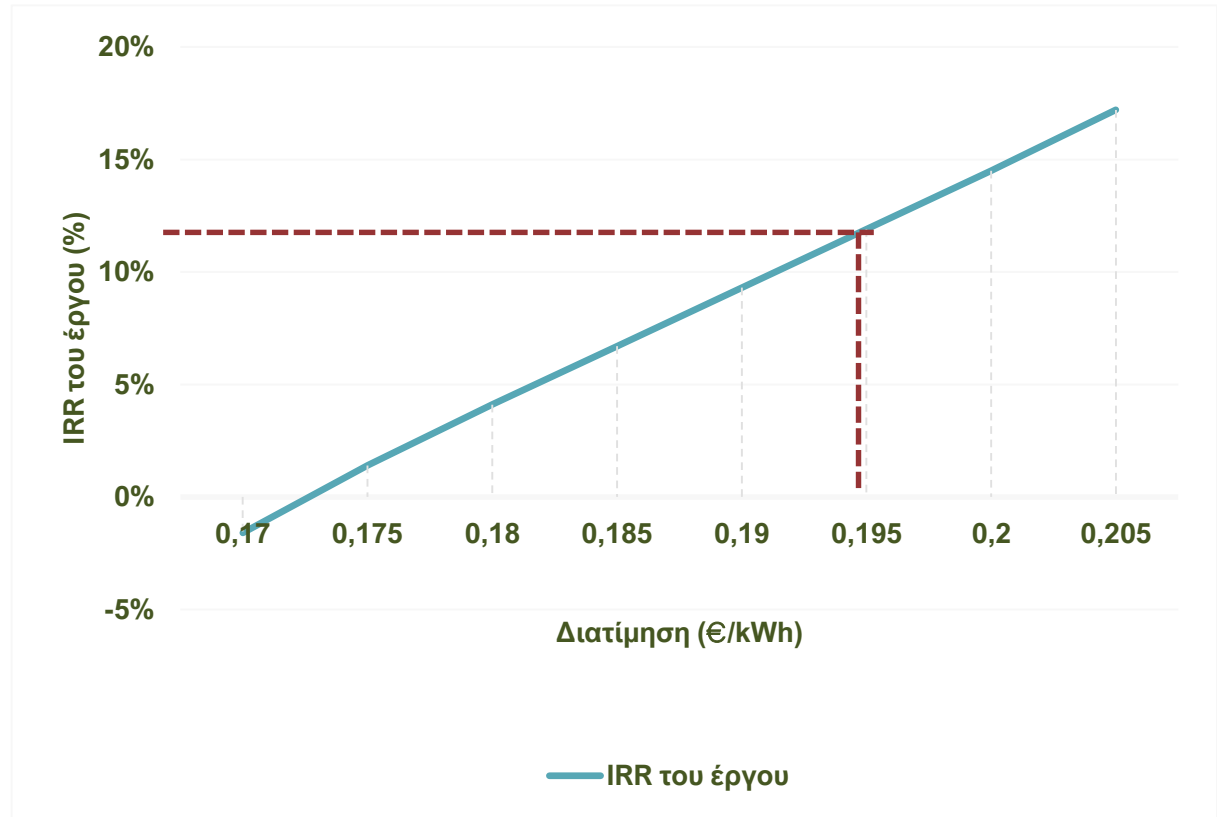
Μελέτες σκοπιμότητας έδειξαν ότι η επιτρεπτή ακτίνα μεταφοράς αποβλήτων είναι τα **30km**. Πέραν αυτής της ακτίνας, το κόστος συλλογής αποβλήτων είναι απαγορευτικό.

Το κόστος κατασκευής ενός σταθμού βιοαερίου ισχύος **100kW είναι €400.000-€500.000** ενώ για ένα σταθμό **1 MW ανέρχεται στα €2-2,5** εκατομμύρια.

Το κόστος συντήρησης εκτιμάται ότι είναι **€0,02 για κάθε παραγόμενη kWh**.

Άλλα λειτουργικά έξοδα είναι το κόστος αγοράς των πρώτων υλών και το κόστος μεταφοράς τους.

# Εσωτερικός βαθμός απόδοσης της επένδυσης (IRR)



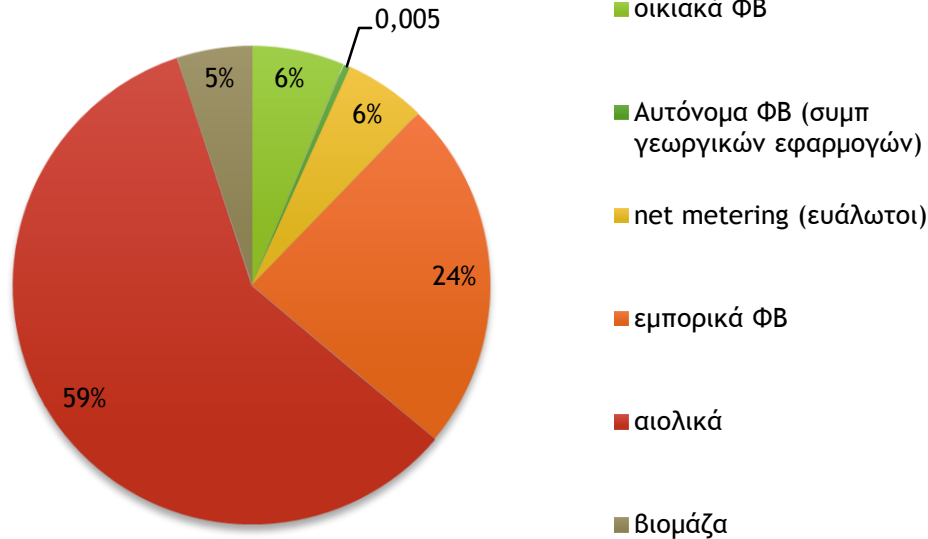
ΠΑΓΚΥΠΡΙΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ  
ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ



**OEB**

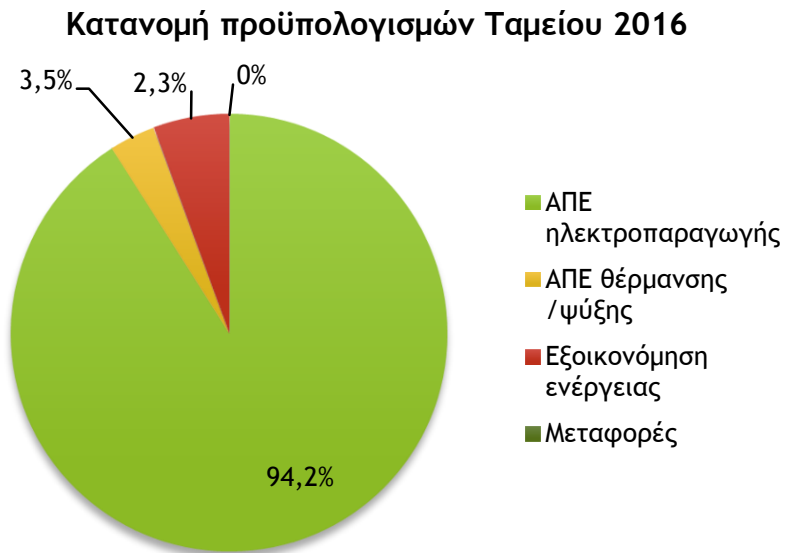
# Επιδοτήσεις Ειδικού Ταμείου ΑΠΕ-Η (2016)

## Επιδοτήσεις ΑΠΕ ηλεκτροπαραγωγής





# Κατανομή προϋπολογισμών Ειδικού Ταμείου 2016



# Προβλήματα που συναντώνται σε σταθμούς βιοαερίου

- Πρόβλημα σταθερής τροφοδοσίας με πρώτες ύλες μπορεί να υπάρξει λόγω της εποχικότητας των πρώτων υλών, του μεγάλου κόστους μεταφοράς τους, της μη σύναψης συμβάσεων για την προμήθεια των πρώτων υλών.
- Η λανθασμένη διαστασιολόγηση των τμημάτων ενός σταθμού που προκύπτει από τον κακό σχεδιασμό του συστήματος.



**OEB**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ  
ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ



## Προοπτικές - Εμπόδια

- Στην Κύπρο υπάρχει περίπου **25 MW** πρόσθετο **αναξιοποίητο δυναμικό παραγωγής βιοαερίου**, λόγω έλλειψης οικονομικών κινήτρων.
- Σύμφωνα με τεχνοοικονομική μελέτη που ετοίμασε ο Σύνδεσμος Παραγωγών Βιοαερίου/Ενέργειας και η ΟΕΒ, η εγγυημένη τιμή θα πρέπει να αυξηθεί **στα 0,195 €/kWh**, ώστε οι επενδύσεις βιοαερίου να γίνουν οικονομικά βιώσιμες.
- Οι μονάδες συνεισφέρουν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και επιλύουν σημαντικά προβλήματα διαχείρισης οργανικών αποβλήτων στην Κύπρο.
- Δεν υπάρχουν υποδομές για τηλεθέρμανση, αξιοποιώντας την αναξιοποίητη θερμική ενέργεια που παράγεται στις μονάδες συμπαραγωγής ηλεκτρισμού/θερμότητας.
- Το βιοαέριο, αν δοθούν κατάλληλα κίνητρα, μπορεί να συνεισφέρει και στον στόχο των **μεταφορών**. Αν συμπιεστεί το βιοαέριο, μπορεί να αντικαταστήσει το συμπιεσμένο φυσικό αέριο για χρήση σε οχήματα.



“ Η ανάπτυξη και εγκατάσταση τεχνολογιών βιοαερίου, αποτελεί μία εναλλακτική λύση με σημαντικά πλεονεκτήματα, καθώς προσφέρει περιβαλλοντικά φιλική ενέργεια, ταυτόχρονα επιλύει το πρόβλημα της διαχείρισης των οργανικών αποβλήτων και συνεισφέρει στη μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.



# Ευχαριστίες

- Πρόεδρο και Μέλη Παγκύπριου Συνδέσμου Παραγωγών Βιοαερίου/Ενέργειας
- ΟΕΔΑ Πεντακώμου

Ευχαριστώ για την  
προσοχή σας!

Ανθή Χαραλάμπους

[acharalambous@oeb.org.cy](mailto:acharalambous@oeb.org.cy)



**OEB**