



**ΚΑΠΕ  
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ  
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

# Ενεργειακή Αξιοποίηση Βιομάζας Τάσεις και Προοπτικές

Χρήστος Ζαφείρης M.Sc.

Υπεύθυνος Έργων Βιοαερίου

Τμήμα Βιομάζας

# Περιεχόμενα



Βιοαέριο -Βιομάζα στην Ελλάδα

Τεχνολογικές εξελίξεις - προοπτικές

Εμπόδια

Πλεονεκτήματα

Συμπεράσματα

# Καθένας από μας... Κάθε μέρα... δίνει...



- 350 δις € το χρόνο στις χώρες του Κόλπου και στη Ρωσία για προμήθεια ορυκτών καυσίμων
- Γιατί να μην κρατήσουμε αυτά τα χρήματα στην Ευρώπη;

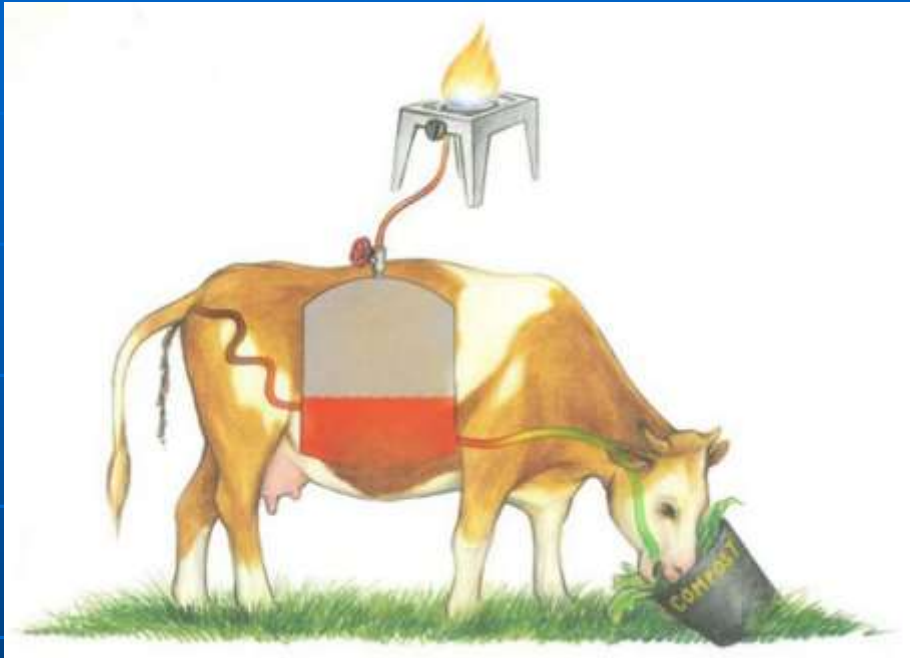
# Βασικός Στόχος



Η διερεύνηση των δυνατοτήτων αξιοποίησης τοπικών **Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ)** και πιο συγκεκριμένα **βιομάζας** (κτηνοτροφικά απόβλητα, οργανικά υποπροϊόντα) ως **εναλλακτικό καύσιμο** για παραγωγή ενέργειας με σημαντικά περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά οφέλη, σε περιοχές με υψηλό δυναμικό.

**Απόβλητα με Αξία:** αξιοποίηση των οργανικών αποβλήτων και προϊόντων σε σχέση με την τεχνολογική πρωτοπορία και την κερδοφορία

# Έχουν αξία, δεν τα πετάμε



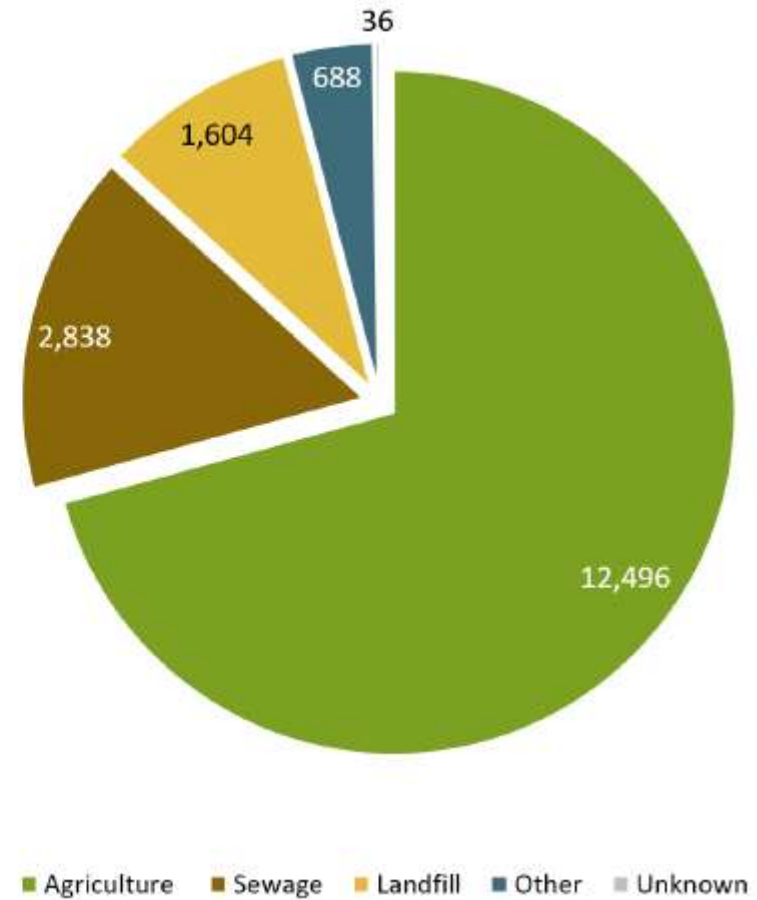
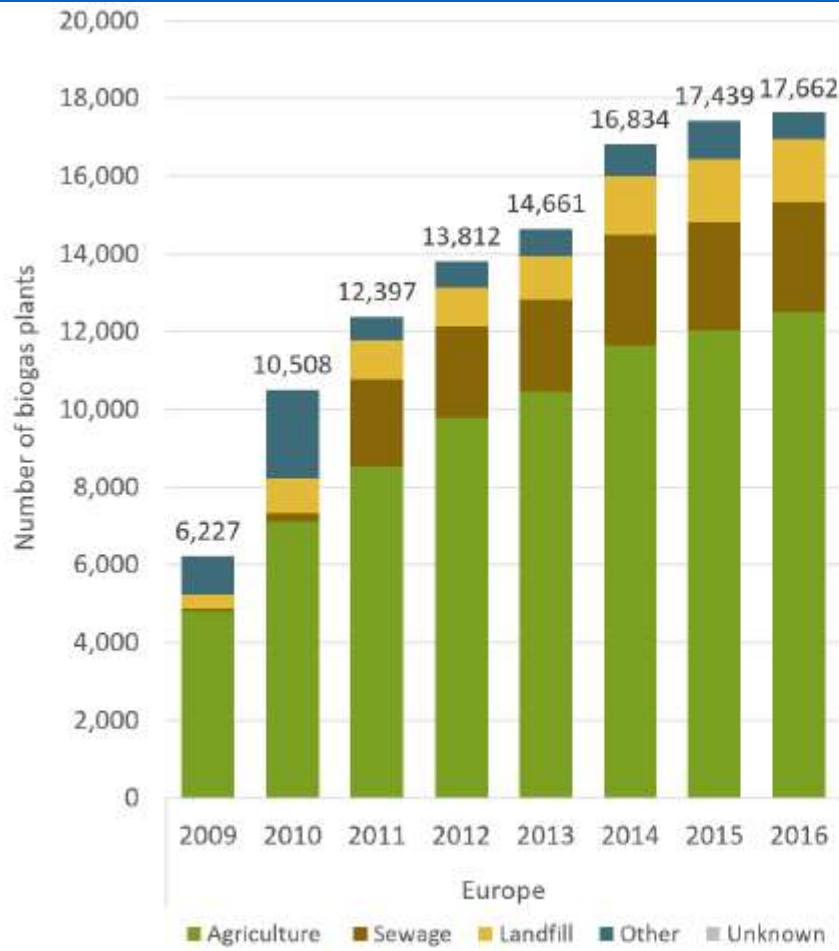
# Έργα βιοαερίου/βιομάζας στην Ελλάδα

- Το 2017, η εγκατεστημένη ισχύς 44 μονάδων βιομάζας/βιοαερίου ήταν 63 MWe
- Οι μονάδες βιοαερίου είναι 37 με ισχύ 60,17 MWe
- 4 ΧΥΤΑ με 31,2MWe
- 11 Βιολογικοί λειτουργούν 4 με 14,8 MWe
- 22 αγρο-κτηνοτροφικοί με 14,07 MWe
- Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργεια 300 GWh
- 30 GWh ιδιοκατανάλωση
- 270 GWh πώληση στο ΛΑΓΗΕ

# Έργα βιοαερίου/βιομάζας στην Ελλάδα

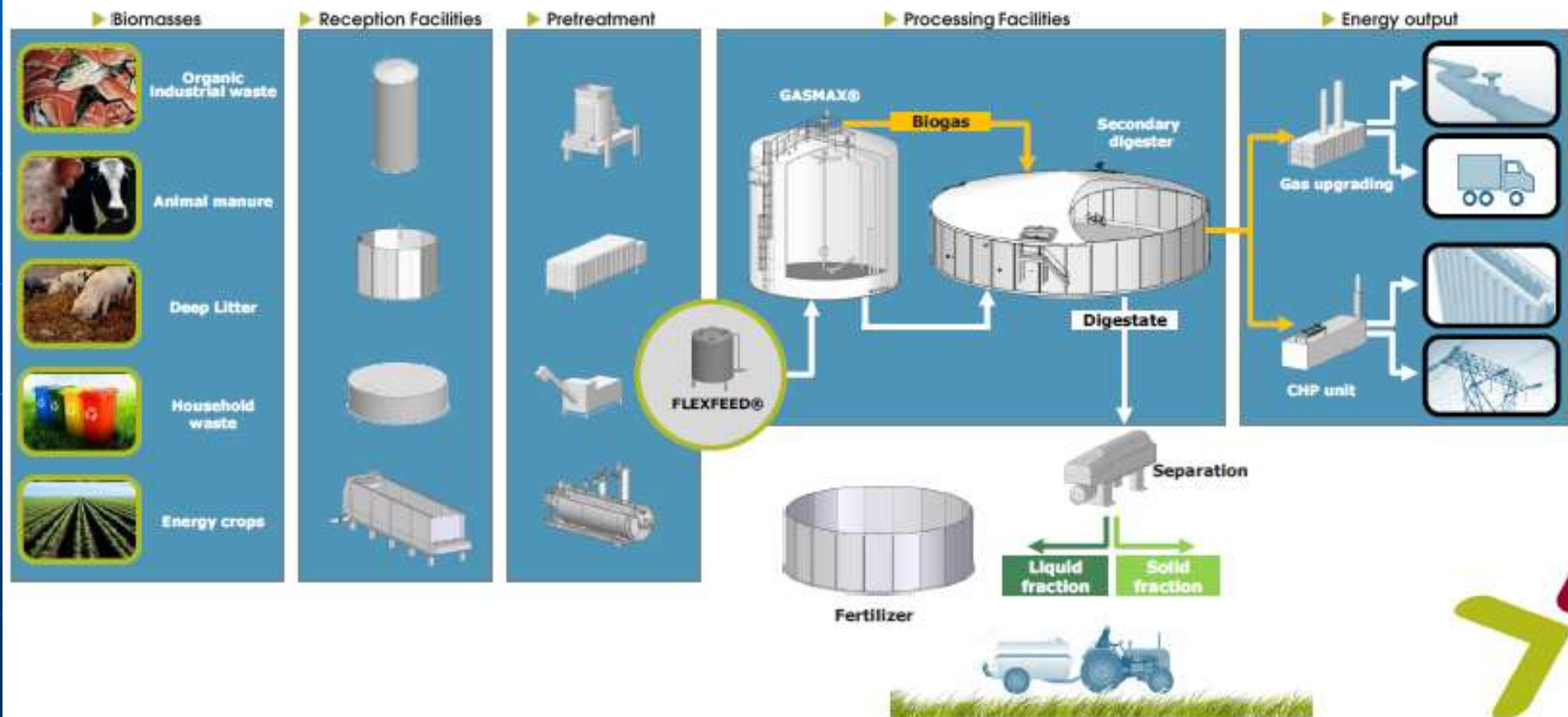
- Με ΔΕΔΔΗΕ έχουν υπογράψει σύμβαση σύνδεσης: 23 έργα βιοαερίου με ισχύ 35,6MWe και 24 έργα βιομάζας ισχύος 23,6 MWe.
- Συνολικά 47 έργα ισχύος 59,2 MWe
- Στο ΔΕΔΔΗΕ το 2017 υπό διαδικασία αδειοδότησης 597 έργα βιομάζας ισχύος 369,1MWe-(15 από ΡΑΕ)
- 199 έργα βιοαερίου ισχύος 242,5 MWe
- Συνολικά 796 έργα ισχύος 611,6 MWe

# Μονάδες Βιοαέριου στην ΕΕ- 9.985MW





# Παραγωγή βιοαερίου



# Μονάδες βιοαερίου στην Δανία – Αυστρία



Πηγή: [www.lemvigbiogas.dk](http://www.lemvigbiogas.dk)



Biogas plant for biomass and biowaste,  
in Austria, year of construction 2004

Πηγή: Ronald Lipp



Πηγή: Lars Baadstorp

# Ήταν το 1778 όταν ο A. Volta πρώτος μελέτησε και απομόνωσε το αέριο των ελών (marsh gas), σήμερα...

- ⇒ Βελτιστοποίηση της διαδικασίας παραγωγής βιοαερίου
- ⇒ Τεχνολογίες αναλυτικών διεργασιών και χημειομετρίας
- ⇒ Bioenergy carrier για μια ευέλικτη παραγωγή
- ⇒ Κρυογονική διαδικασία αναβάθμισης:
  - υγροποιημένου βιοαερίου LBG
  - ανάκτηση CO<sub>2</sub>
- ⇒ Τεχνικές για μείωση του methane slip
- ⇒ Fuel cell με χρήση bio-H<sub>2</sub>
- ⇒ Παραγωγή του Bio-SNG από λιγνο-κυτταρινούχες πρώτες ύλες
- ⇒ Ηλεκτροχημική οξειδοαναγωγή του CO<sub>2</sub> για αναβάθμιση
- ⇒ Τεχνικές για ανάκτηση θρεπτικών συστατικών από το χωνεμένο υπόλειμμα



# Biogas fuelling station in Jameln



Πηγή: :FNR

# Παραγωγή βιοαερίου από λιγνο-κυτταρινούχες πρώτες ύλες

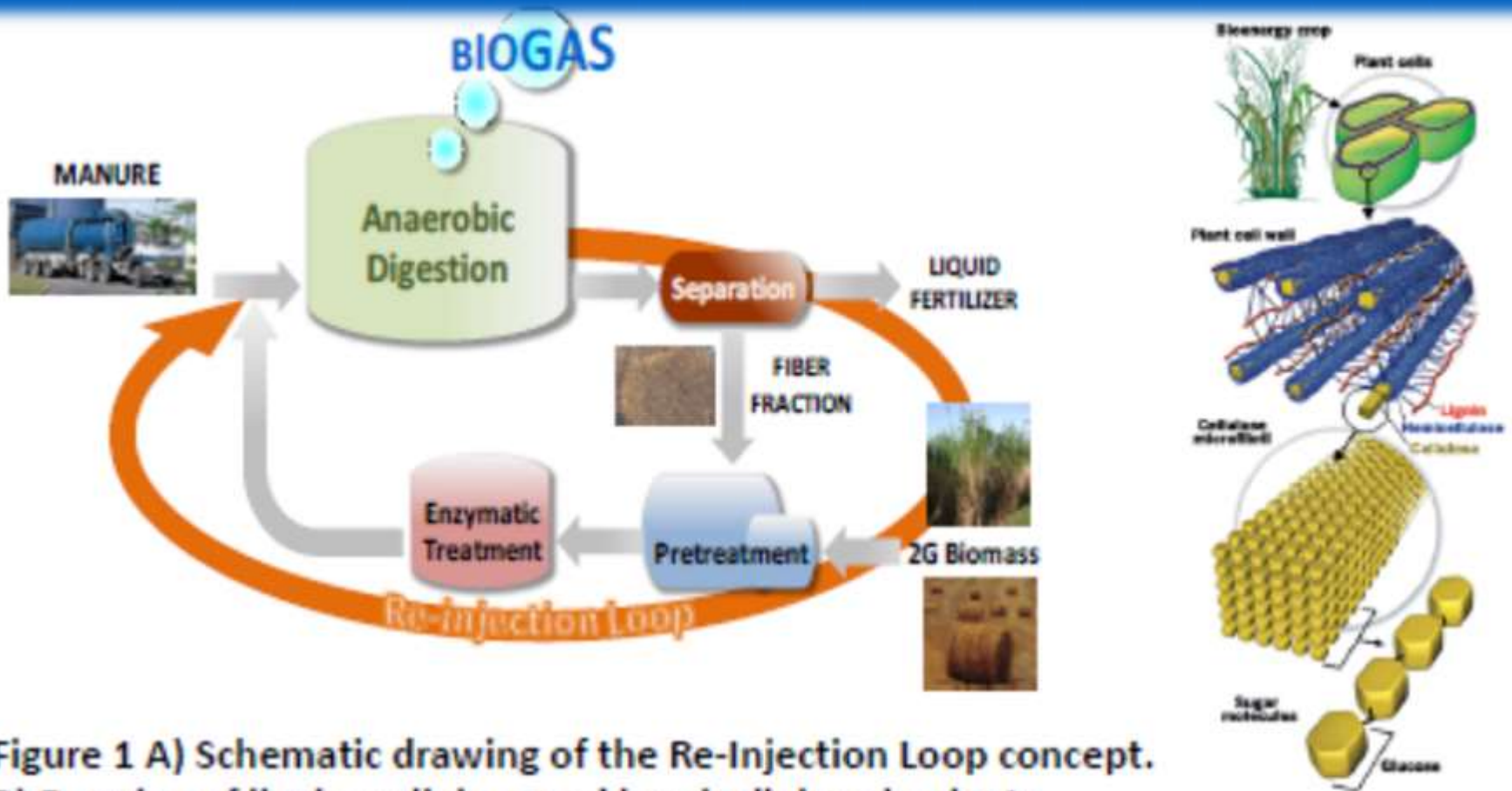


Figure 1 A) Schematic drawing of the Re-Injection Loop concept.  
B) Drawing of lignin, cellulose and hemicellulose in plants

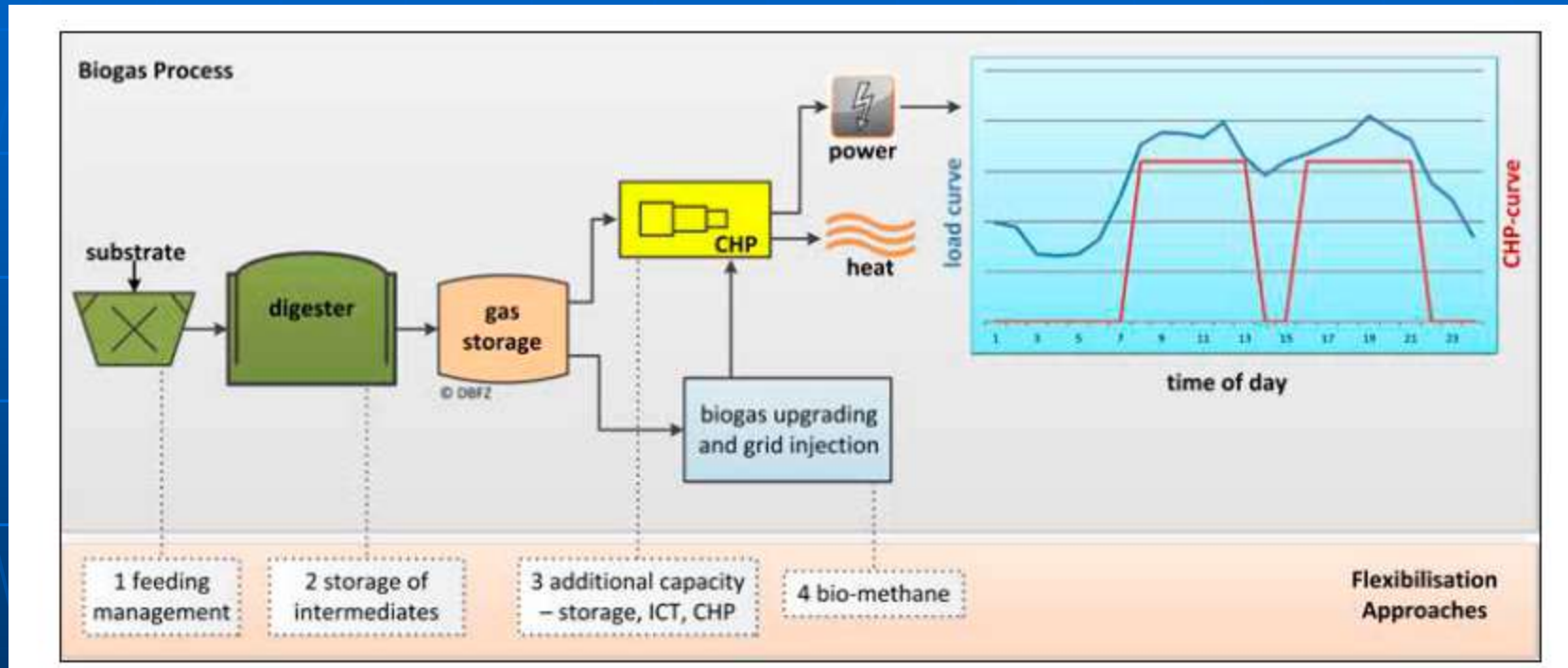
# Foulum – Aarhus University



# Foulum – Aarhus University



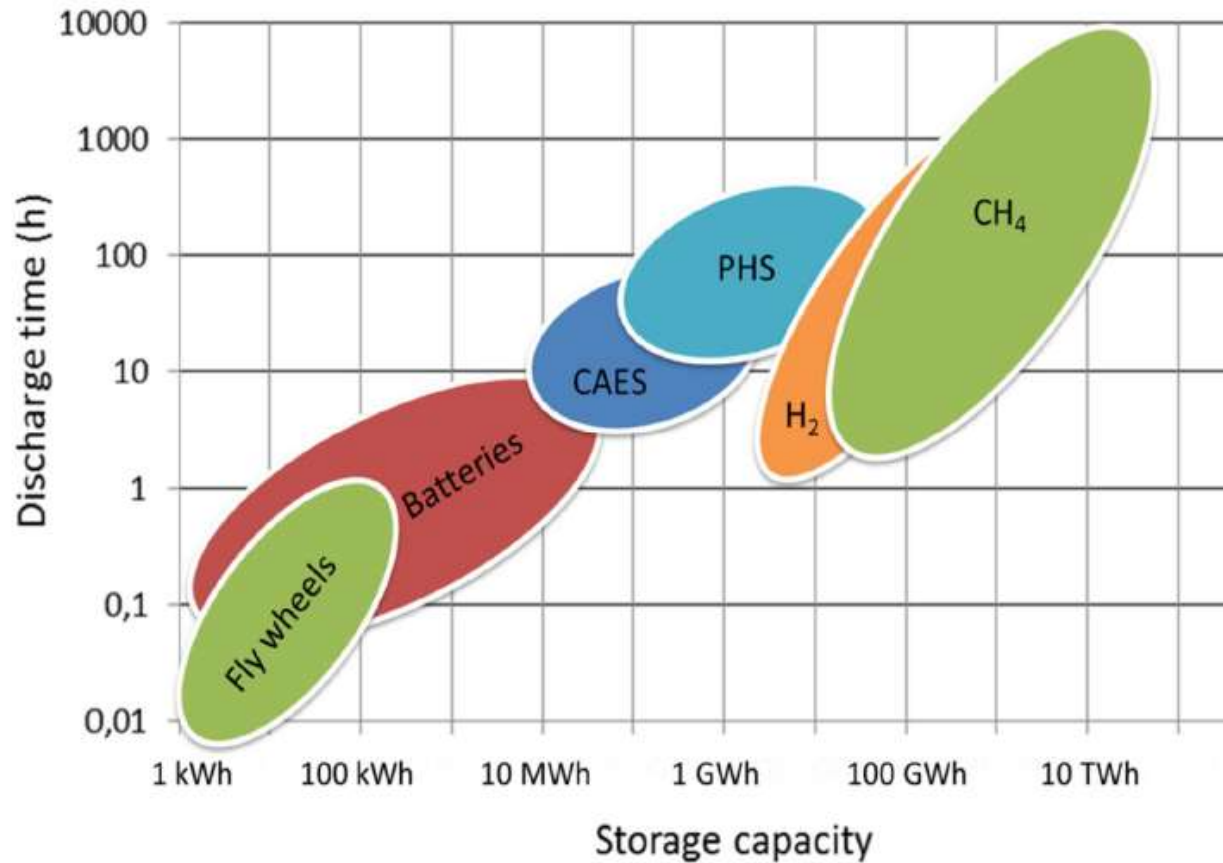
# Ο ρόλος του βιοαερίου σε δίκτυο ' 'έξυπνης' ' ενέργειας



Πηγή: ΙΕΑ

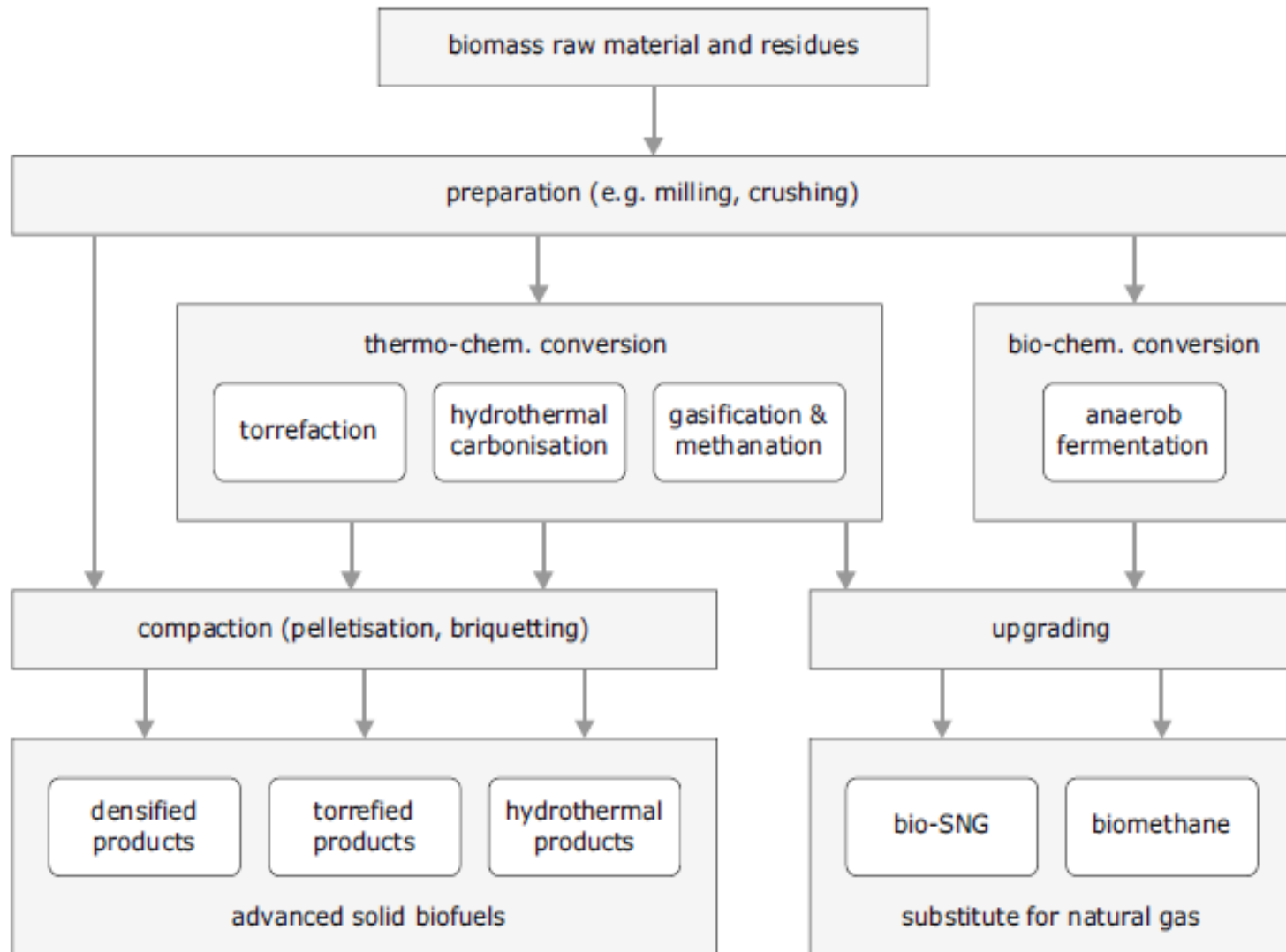


## Storage capacities



CAES: compressed air energy storage  
PHS: pumped hydro storage

# Flexible Application of Biomass



# Biomass JET FUEL

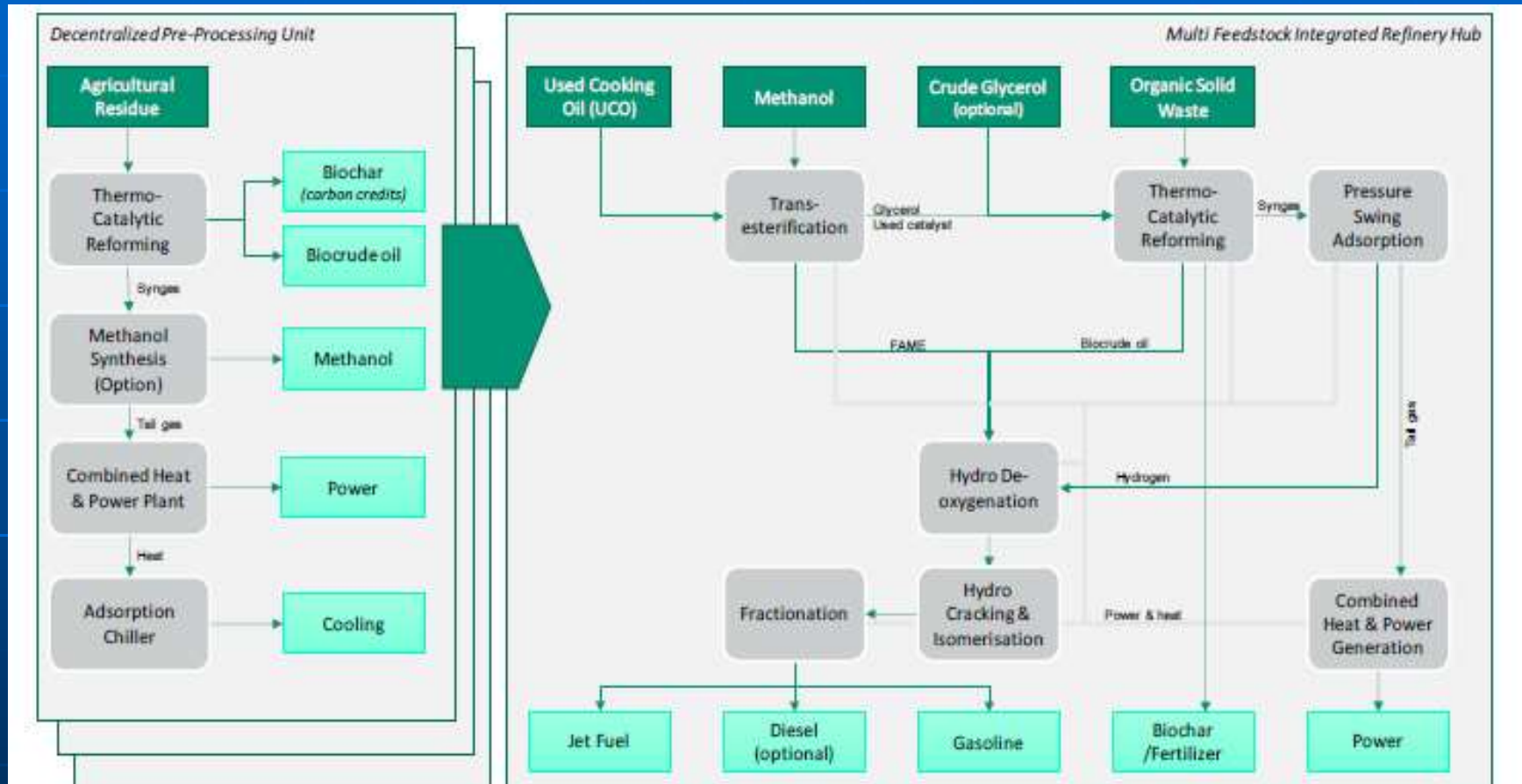


Figure 4: SABR-TCR® platform process layout

Πηγή:



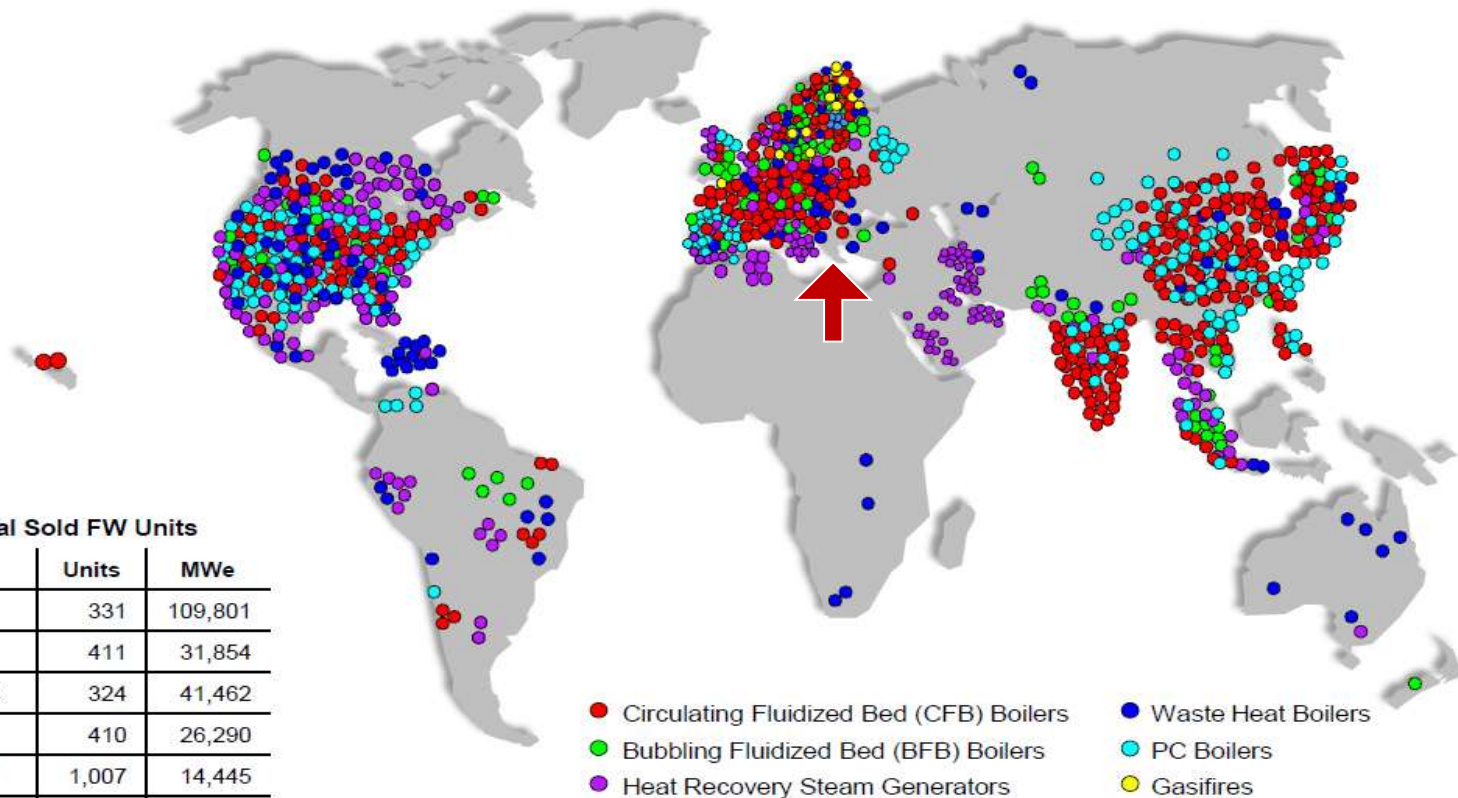
# EU ITAKA project and KLM using sustainable aviation biofuels



Πηγή: European Commission

# Εμποδία

Foster Wheeler Global Power Reference Base  
2,533 Units - over 220 GWe



Total Sold FW Units

	Units	MWe
PC	331	109,801
CFB	411	31,854
Oil & Gas	324	41,462
HRSG	410	26,290
Industrial	1,007	14,445
Solar	50	2,209
Total	2,533	220,061

# Πλεονεκτήματα της Βιοενέργειας

## Περιβάλλον

Μείωση του  
φαινομένου του  
Θερμοκηπίου  
20.000 tnCO<sub>2</sub>

Δημιουργία θέσεων  
εργασίας  
10 θέσεις



Τοπική Ανάπτυξη  
0,25% N. Λάρισας  
0.37% N. Έβρου  
86.000 tn=4MW,



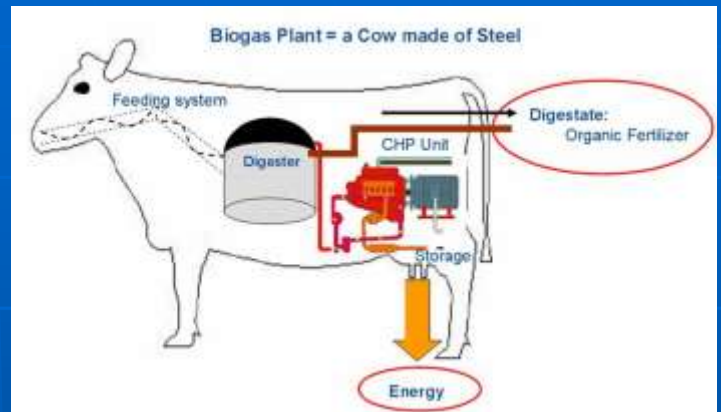
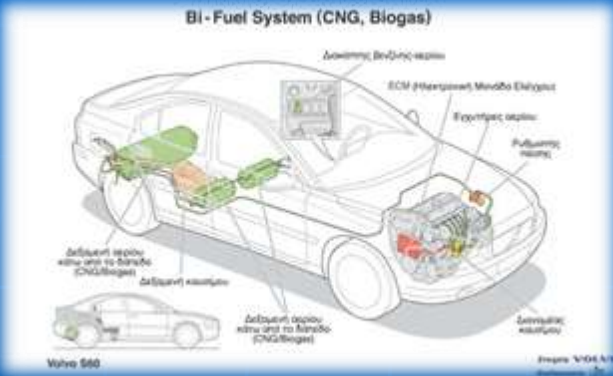
Ασφάλεια  
Ενεργειακού  
Εφοδιασμού  
36.400MWh=11.000

Μείωση εισαγωγών



# Συμπεράσματα

- ➔ Η ανάπτυξη και εγκατάσταση τεχνολογιών ενεργειακής αξιοποίησης βιομάζας αποτελεί σίγουρα μια λύση για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της Ελληνικής οικονομίας
- ➔ Αποτελεί εναλλακτική λύση για τη διαχείριση των 18.000.000 τόνοι/έτος αποβλήτων, που στο σύνολο τους είναι αδιάθετα και αναξιοποίητα



Ευχαριστώ για την προσοχή σας



[czafir@cres.gr](mailto:czafir@cres.gr)



210-6603261

