



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Χρηματοδότηση έργων βιοαερίου



Κωνσταντίνος Σιούλας
Περιβαλλοντολόγος, MSc
Υπεύθυνος έργου BiogasIN για το ΚΑΠΕ

**Τμήμα Περιβάλλοντος & Μεταφορών
Δ/ση Ενεργειακής Αποδοτικότητας**

Αριθμός Συμβολαίου IEE/09/848 SI2.558364 | Διάρκεια έργου 01/05/2010 – 31/10/2012



Υποστηρίζεται από
**ΚΑΠΕ
CRES** ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σεμινάριο «Αδειοδότηση και Χρηματοδότηση έργων Βιοαερίου»
Λάρισα, 10 & 11 Απριλίου 2012

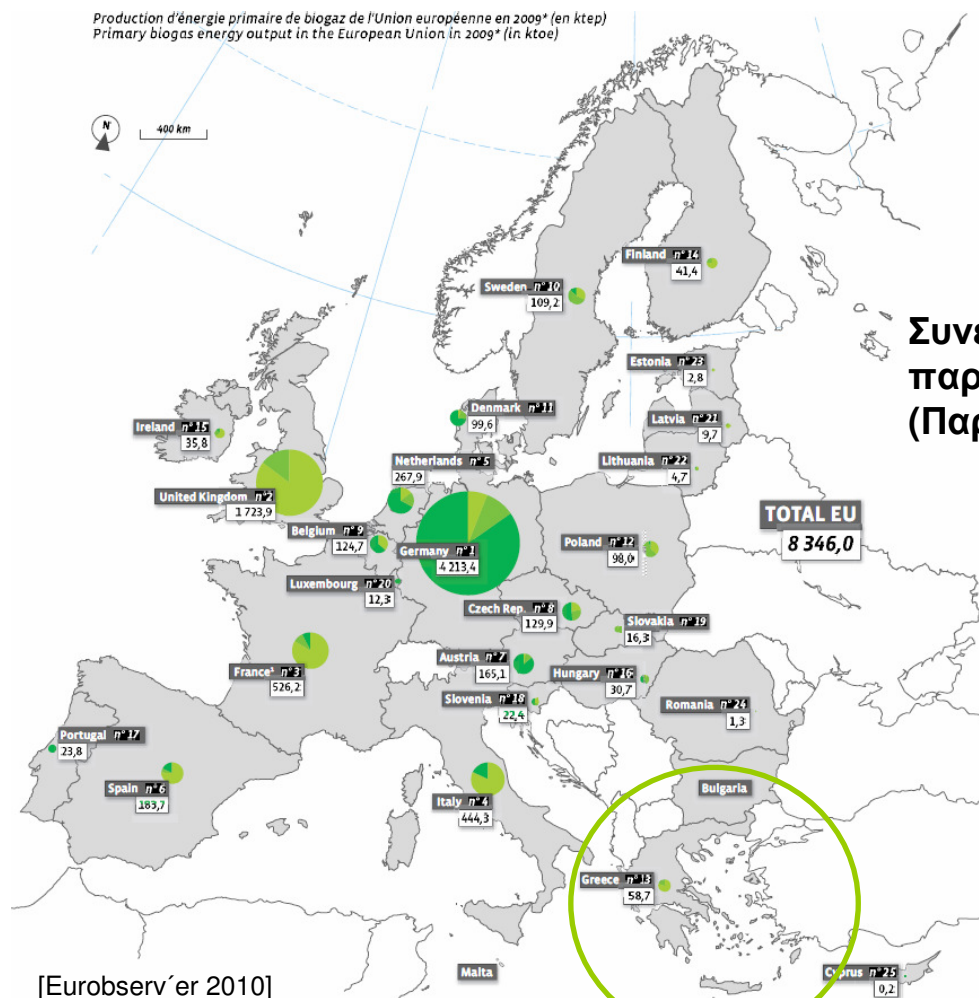


**INTELLIGENT ENERGY
EUROPE**



Παραγωγή βιοαερίου στην Ευρώπη

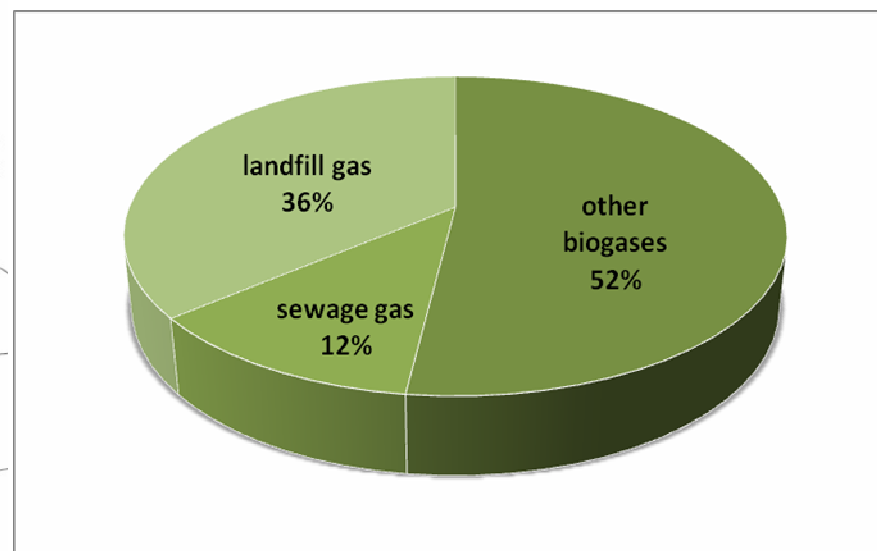
Production d'énergie primaire de biogaz de l'Union européenne en 2009* (en ktep)
Primary biogas energy output in the European Union in 2009* (in ktep)



[Eurobserv'er 2010]

- Άλλες εφαρμογές
- ΧΥΤΑ
- Βιολογικοί Καθαρισμοί

Συνεισφορά των διαφόρων εφαρμογών στην παραγωγή βιοαερίου στην Ε.Ε.
(Παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας 8.3 Mtoe το 2009):



Παραγωγή βιοαερίου στην Ευρώπη

Παραγωγή βιοαερίου ανά κάτοικο στην Ε.Ε. το 2009
(toe/1 000 κατοίκους):

Γερμανία Πρωτοπόρος στην παραγωγή βιοαερίου

(50 % της πρωτογενούς παραγωγής στην Ε.Ε. το 2009)

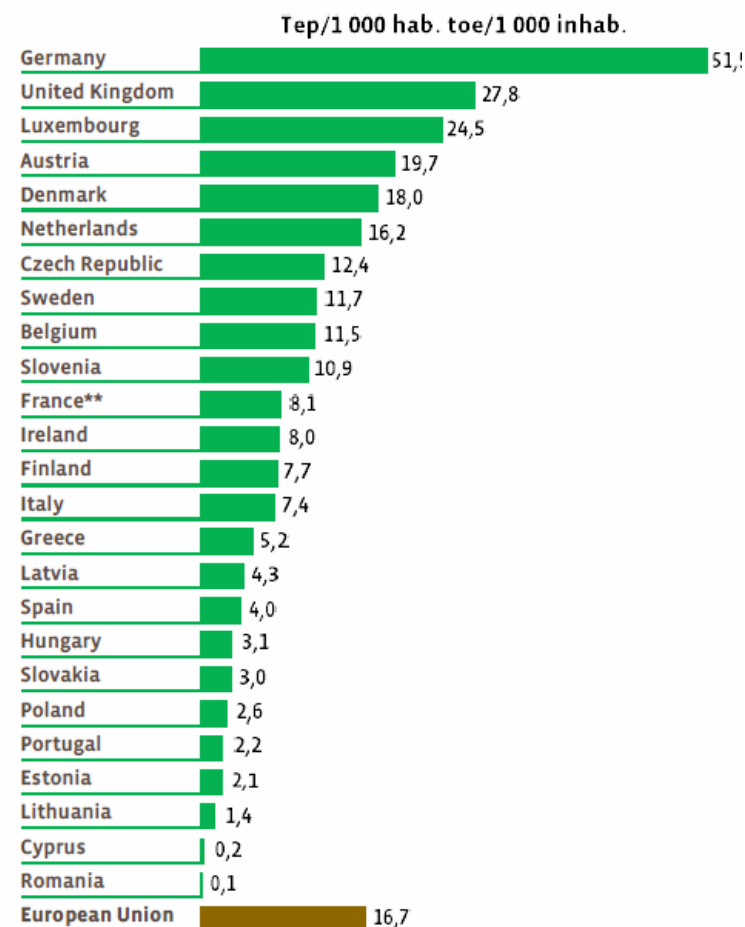
Ιταλία έχει την υψηλότερη εγγυημένη τιμή στην Ευρώπη

(0.28€/kWh < 1 MW εγκατεστημένη ισχύ) .

Ηνωμένο Βασίλειο έχει την μεγαλύτερη ανάκτηση από ΧΥΤΑ.

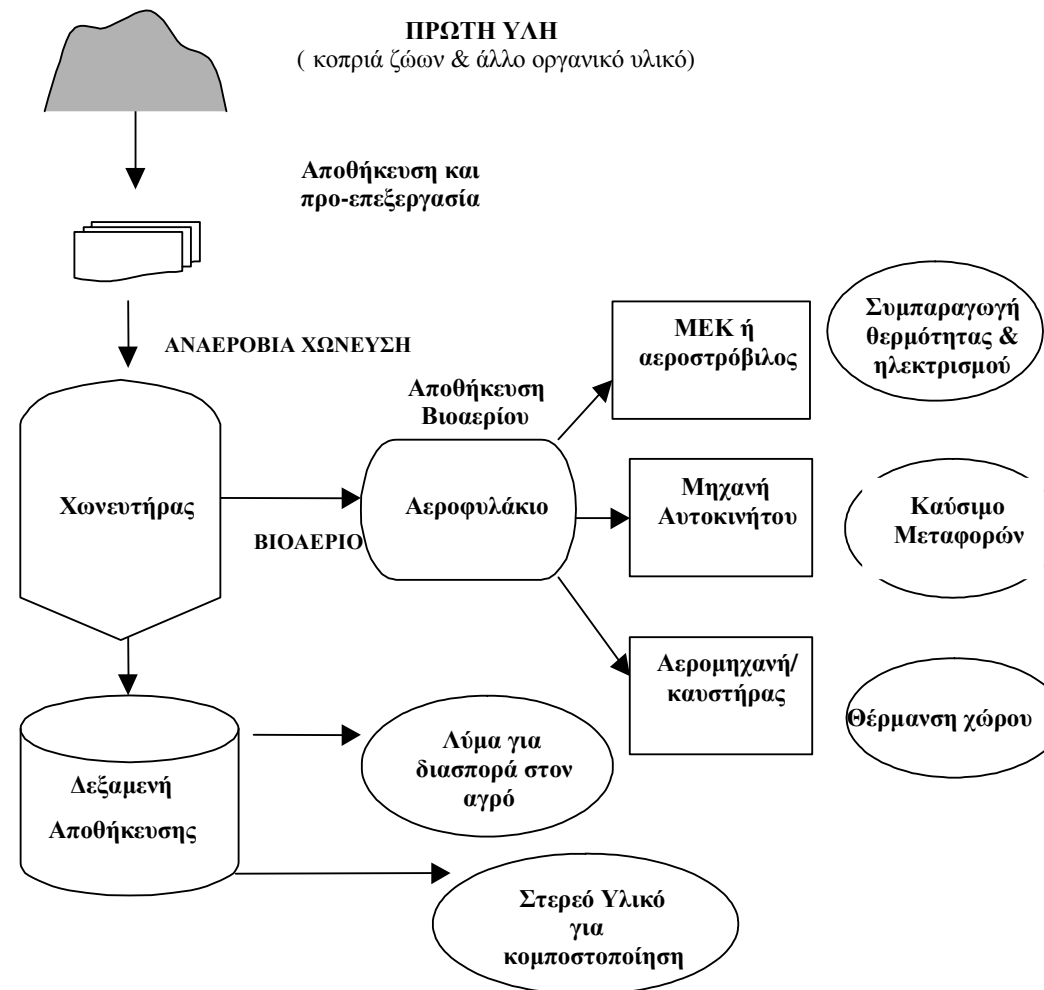
Το βιοαέριο στην Γαλλία δύσκολα αξιοποιείται

(χαμηλή εγγυημένη τιμή)



* Estimation. ** DOM non inclus. French overseas departments excluded.
Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma.
Source: EurObserv'ER 2010.

Λειτουργία μονάδας Βιοαερίου



Διαδικασία Υλοποίησης



Σύλληψη της ιδέας

Προ-μελέτη σκοπιμότητας

Μελέτη σκοπιμότητας

Λεπτομερής προγραμματισμός της μονάδας βιοαερίου

Διαδικασία αδειοδότησης

Κατασκευή της μονάδας βιοαερίου

Λειτουργία και συντήρηση

Επανεπένδυση, ανανέωση και αντικατάσταση των επιμέρους τμημάτων

Παύση λειτουργίας ή αναβάθμιση



ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σεμινάριο «Αδειοδότηση και Χρηματοδότηση έργων Βιοαερίου»
Λάρισα, 10 & 11 Απριλίου 2012



Βασικές ερωτήσεις



Ποιος είναι ο στόχος του έργου του βιοαερίου;

Έχω την ικανότητα να πραγματοποιήσω το έργο;

Πώς μπορώ να εξασφαλίσω το συνεχή ανεφοδιασμό πρώτης ύλης;

Πού μπορώ να εγκαταστήσω την μονάδα βιοαερίου;



ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σεμινάριο «Αδειοδότηση και Χρηματοδότηση έργων Βιοαερίου»
Λάρισα, 10 & 11 Απριλίου 2012



Βασικές προϋποθέσεις



Υπαρξη και διαθεσιμότητα της πρώτης ύλης

Εξασφάλιση δυνατότητας πώλησης ή χρήσης των τελικών προϊόντων της εγκατάστασης βιοαερίου, δηλαδή του βιοαερίου / βιομεθανίου, του ηλεκτρισμού, της θερμότητας και του εδαφοβελτιωτικού.

Το επόμενο βήμα είναι να αξιολογηθεί εάν το έργο είναι δυνατό υπό τις συγκεκριμένες τοπικές συνθήκες.



ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σεμινάριο «Αδειοδότηση και Χρηματοδότηση έργων Βιοαερίου»
Λάρισα, 10 & 11 Απριλίου 2012



INTELLIGENT ENERGY
EUROPE



Βασικές προϋποθέσεις



Ο καθορισμός και η αξιολόγηση ενός επιχειρησιακού σχεδίου και μιας στρατηγικής χρηματοδότησης.

Η ανάμειξη μιας πεπειραμένης εταιρείας συμβούλων όταν η εμπειρία είναι περιορισμένη.

Η συμμετοχή, από τα πρώτα στάδια υλοποίησης του έργου, άλλων βασικών εμπλεκομένων, όπως οι τοπικές αρχές, οι προμηθευτές πρώτης ύλης, οι επιχειρήσεις χρηματοδότησης καθώς και οι αρχές και οι δήμοι.

Βασικά στοιχεία χρηματοδότησης έργων βιοαερίου



Η υλοποίηση έργων βιοαερίου έχει 3 προϋποθέσεις:

- Καλό και σταθερό θεσμικό πλαίσιο
- Απλή και διαφανή αδειοδοτική διαδικασία
- Πρόσβαση σε χρηματοδότηση

Επενδύσεις και κόστη μονάδας βιοαερίου κλίμακας αγροκτήματος:

- Κόστη σχεδιασμού (άδειες, σχεδιασμός, φόροι, πιστοποιητικά)
- Κόστος επένδυσης
- Κόστη της πρώτης ύλης
- Κόστη λειτουργίας και συντήρησης
- Χρηματοδότηση

Κέρδη έργων βιοαερίου:

- Πώληση της παραγόμενης ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας
- Δημόσια χρηματοδότηση
- Πράσινα πιστοποιητικά
- Κέρδη από την διάθεση αποβλήτων στην μονάδα, πώληση του χωνεμένου υπολείμματος και κέρδη από την διαχείριση αποβλήτων

Οικονομική πρόβλεψη έργου



Ανάλυση της παραγωγής βιοαερίου από διάφορες πρώτες ύλες			
Πηγές βιομάζας	Παραγωγή βιομάζας σε m ³ /t	Διαθέσιμοι τόνοι ανά έτος	Διαθέσιμη παραγωγή βιοαερίου ανά έτος (m ³)
Έκκριμα (αφρός) μήλου	13	0	0
Έκκριμα (αφρός) σίτου	28	0	0
Κοπριά αγελάδων	35	0	0
Κοπριά χοίρων	37,5	0	0
Πίτα μελάσσας	37,5	0	0
Έκκριμα(αφρός) πατάτας	56,5	0	0
Περιττώματα αγελάδας (υγπά)	56,5	0	0
Απόβλητα κηπουρικής	62,5	0	0
Περιττώματα πτηνών	66	0	0
Φλούδες από πατάτες	66	0	0
Κοπριά αλόγων (υγπή)	74	0	0
Κοπριά χοίρων (υγπή)	85	0	0
Πολτός μήλων	87	0	0
Φύλλα σακχαρότευτλων	90	0	0
Απόβλητα λαχανικών	90	0	0
Υπολείματα μύρας	94	0	0
Τριφύλλι	94	0	0
Κοπριά προβάτων (υγπή)	100	0	0
Δρεπανά (1ης κοπής)	100	0	0
Φλοιός από πατάτα	110	0	0
Περιττώματα πτηνών (στερεό)	112,5	0	0
Υπολείματα καφέ	125	0	0
Ορρός γάλακτος	151	0	0
Σωρός χλόης	175	0	0
Υπολείματα φρούτων	187,5	0	0
Οργανικά απόβλητα κουζίνας	203	0	0
Άχυρα δημητριακών	225	0	0
Φύλλα	280	0	0
Άχυρο αραβόσιτου	307	0	0
Μελάσσα	334	0	0
Απόβλητα σίτου	360	0	0
Σανό	398	0	0
Λιπαρά απόβλητα	400	0	0
Υπολείματα πετρελαίου	449	0	0
Μπαγιάτικο ψωμί	475,5	0	0
Απόβλητα φούρνων	660	0	0
Απόβλητα αλευριού	751	0	0
Απόβλητα λιπαντικών	800	0	0

Πηγή: Εγχειρίδιο Βιοαερίου, Κ. Σιούλας κ.α. 2009

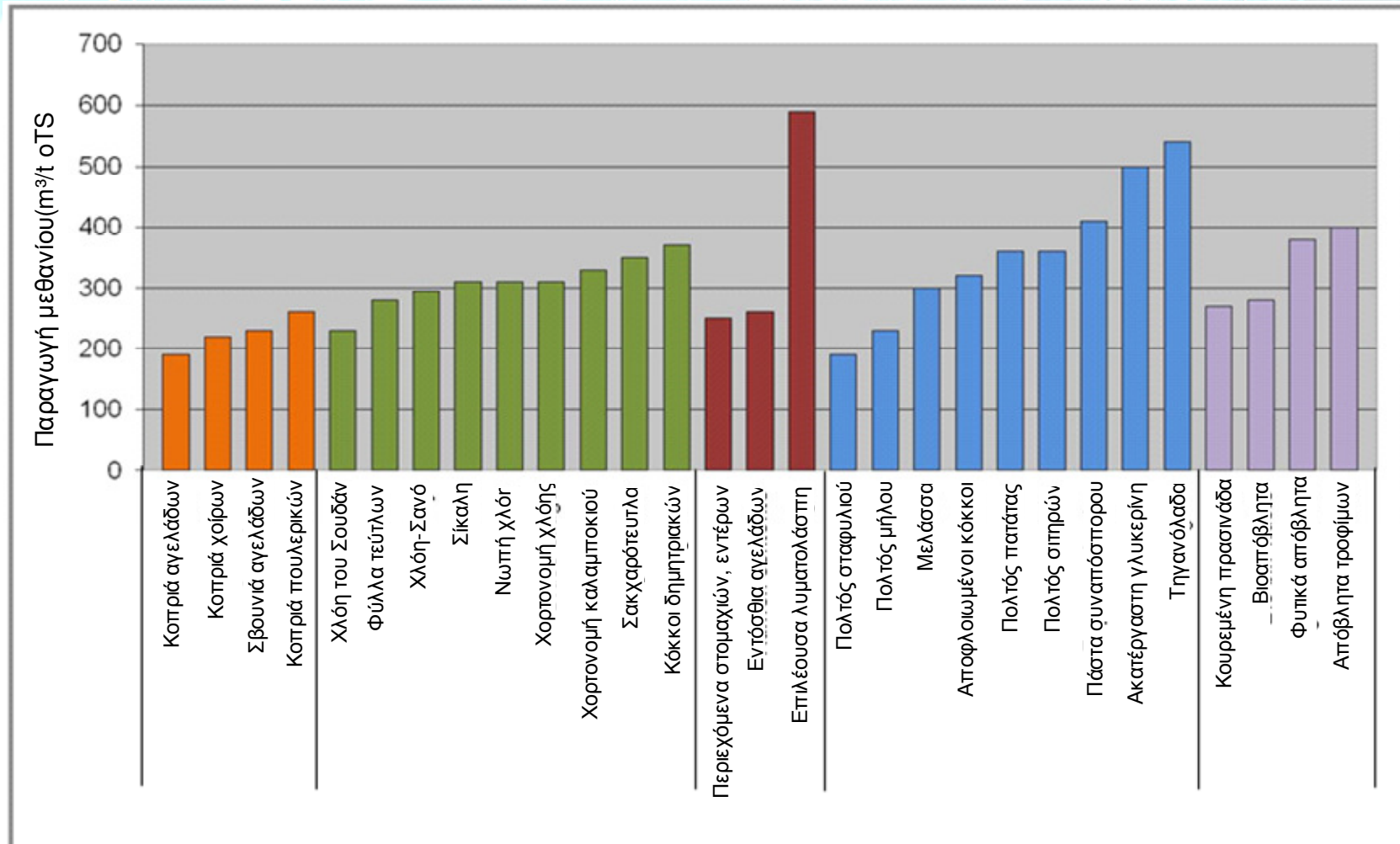


ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σεμινάριο «Αδειοδότηση και Χρηματοδότηση έργων Βιοαερίου»
Λάρισα, 10 & 11 Απριλίου 2012



Οικονομική πρόβλεψη έργου



Παραγωγή μεθανίου (PRABL, 2007)

Οικονομική πρόβλεψη έργου



BIG>East Biogas Calculation		Farm based biogas plant, turn key project	
		Project name:	Sample
		Date:	29/12/08
This Project (Contract No. EIE/07/214) is supported by:			
Intelligent Energy  Europe		blue: Input data Red: costs green: revenues purple: results of calculations	
		Costs negative, Revenues positive! Costs have to be negative numbers! Revenues have to be positive numbers!	
Investment costs			
	Year 0 (plant installation)	Year 1	Year 2
Construction/Buildings/Earth works	-700.000,00 €	0,00 €	0,00 €
Machinery	-550.000,00 €	0,00 €	0,00 €
Electrical equipment	-170.000,00 €	0,00 €	0,00 €
Planning and site supervising	-180.000,00 €	0,00 €	0,00 €
CHP an grid access	-450.000,00 €	0,00 €	0,00 €
Others	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1) Sum of Investments	-2.050.000,00 €	0,00 €	0,00 €
General Business Costs			
	Comment	Factor	Unit
2) Personnel costs	increasing from Year 2		2,00% €
Expenses for service and maintenance biogas plant			
Expenses for service and maintenance CHP	constant		-0,01 €/kWh
3) Expenses for service and maintenance including CHP	increasing from Year 1		1,00%
Machinery materials in case of waste water treatment		0	-2 €/year
4) Machinery materials in case of waste water treatment	increasing from Year 1		3,00%
5) Waste water treatment costs			0 €/m³
6) Rent for the site		8000	-0,50 €/m³/year
7) Insurance (fire, machinery breakdown, etc.)		8000	-3 €/m³/year
8) Loading/moving machinery on site: Fuel, Tires rent of a telescopic front loader			-60,00 €/h
9) Other individual costs	Euro/Mg Input		-1 €/t
Total Capital Costs and Business Costs (Sum of Rows 1-9)			

Technical data		
Scenarios	1: electricity revenues	2: electricity & compost revenue*
Feedstock	206,310t/year	206,310t/year
CH ₄ production	3,742,897m ³ /year	3,742,897m ³ /year
Electricity for Sale	13.205,000kWh/year	13.205,000kWh/year
Heat for Sale	6,499,000kWh/year	6,499,000kWh/year
Liquid fertilizer/local use	188,801 t/year	188,801 t/year
Fibre	10,910 t/year	10,910 t/year
Financial structure		
Investment Costs	7,750,000€	7,750,000€
Electricity Price	0,08014€/kWh	0,08014€/kWh
Nominal Heat Price	0€/kWh	0€/kWh
Nominal Gate fee	0€/t	0€/t
Nominal Fibre Price	0€/t	20€/t
Nominal Waste Treatment Price	0€/t	0€/t
Results		
Earning before Interest	729,050€	960,988€
Internal Return Rate (IRR)	6,15%	11,26%
Capital Cost	697,044€/year	697,044€/year
Total Earnings	32,006€/year	263,945€/year

* In order to improve the revenue a scenario with nominal fertilizer price of 20€/t gives better results

Technical data		
Scenarios	1: electricity revenues	2: Electricity & compost revenue*
Feedstock	319,028t/year	319,028t/year
CH ₄ production	9,743,841m ³ /year	9,743,841m ³ /year
Electricity for Sale	35,309,000kWh/year	35,309,000kWh/year
Heat for Sale	27,037,000kWh/year	27,037,000kWh/year
Liquid fertilizer/local use	281,892t/year	281,892t/year
Fibre	19,941t/year	19,941t/year
Financial structure		
Investment Costs	11,450,000€	11,450,000€
Electricity Price	0,08014€/kWh	0,08014€/kWh
Nominal Heat Price	0€/kWh	0€/kWh
Nominal Gate fee	0€/t	0€/t
Nominal Fibre Price	0€/t	20€/t
Nominal Waste Treatment Price	0€/t	0€/t
Results		
Earning before Interest	1,118,197€	1,578,634€
Internal Return Rate (IRR)	7,44%	13,54%
Capital Cost	1,133,436€/year	1,133,436€/year
Total Earnings	54,761€/year	445,198€/year

* In order to improve the revenue a scenario with nominal fertilizer price of 20€/t gives better results



ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σεμινάριο «Αδειοδότηση και Χρηματοδότηση έργων Βιοαερίου»
Λάρισα, 10 & 11 Απριλίου 2012



Βασικά στοιχεία χρηματοδότησης έργων βιοαερίου



Συνηθισμένοι τρόποι χρηματοδότησης έργων βιοαερίου:

Χρηματοδότηση από ιδιωτικές τράπεζες

- Παραδοσιακός δανεισμός
- Χρηματοδότηση Έργου - Αυτοχρηματοδότηση
 - Project financing

Επενδυτικά κεφάλαια (Investment funds)

Χρηματοδοτική μίσθωση (Leasing)

Συνεργασία, με εταιρεία παροχής ενεργειακών υπηρεσιών



ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σεμινάριο «Αδειοδότηση και Χρηματοδότηση έργων Βιοαερίου»
Λάρισα, 10 & 11 Απριλίου 2012



1. Γερμανία



Περίπου 4.900 μονάδες βιοαερίου κλίμακας αγροκτήματος (μέσου μεγέθους 400 kWel)

Περίπου 44 μονάδες αναβάθμισης βιοαερίου

Προϋποθέσεις για την ανάπτυξη βιώσιμης αγοράς βιοαερίου

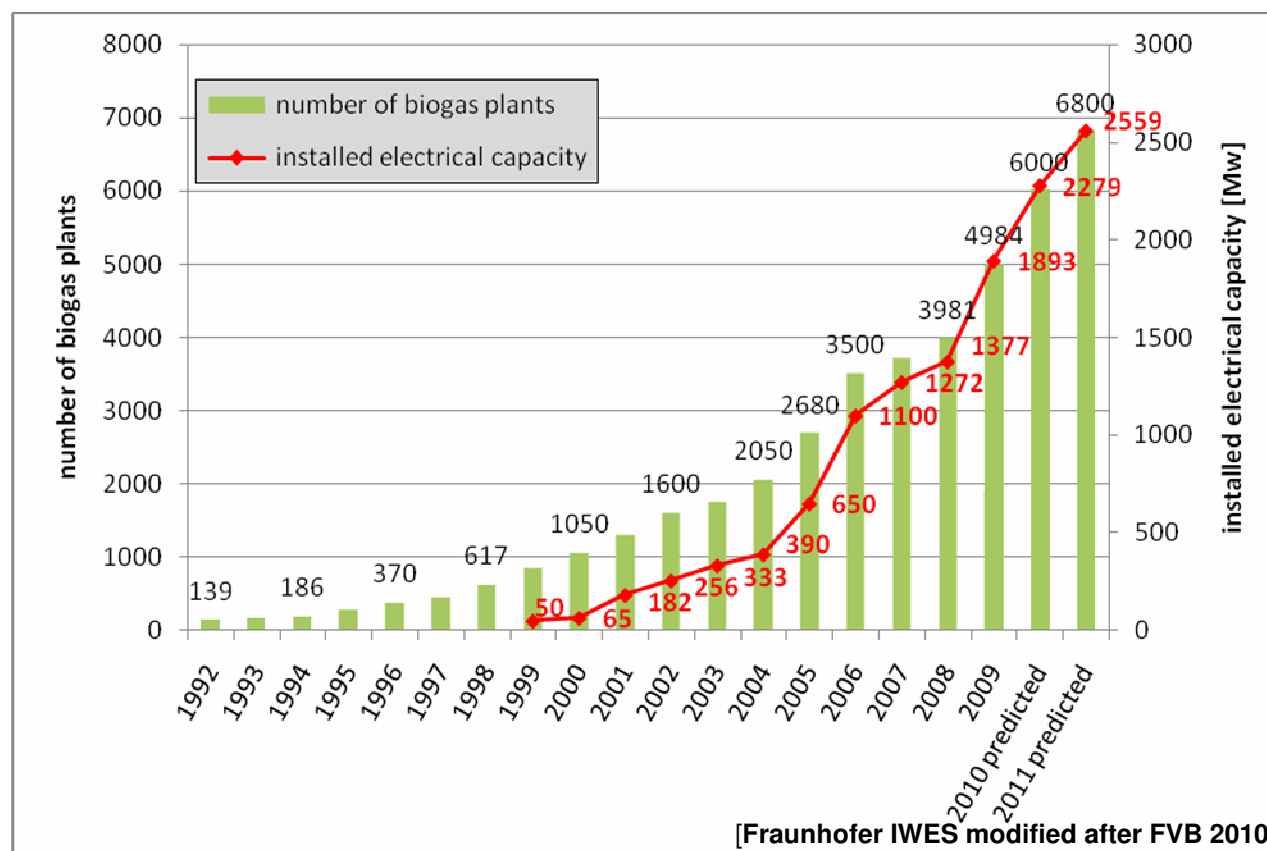
- Καλή πολιτική για τα έργα βιοαερίου – εγγυημένη τιμή (feed-in) ηλεκτρισμού
- Ύπαρξη ώριμης τεχνολογικά βιομηχανίας βιοαερίου
- Δυνατότητα εκτίμησης του κινδύνου χρηματοδότησης

Το κόστος επένδυσης κυμαίνεται συνήθως από 2.500 έως 6.000 € / kW

1. Γερμανία



Εξέλιξη παραγωγής βιοαερίου στη Γερμανία



1. Γερμανία – Μηχανισμοί υποστήριξης

Νόμος για τις ΑΠΕ (EEG)

€-ct/kWh _{el}	Basic tariff (2009)	Bonus for energy crops	Bonus for CHP	Technology bonus	Bonus for manure	Formaldehyd bonus
< 150 kW _{el}	11.67	7	3	up to 2	4	1
< 500 kW _{el}	9.18	7	3	up to 2	1	1
< 5 MW _{el}	8.25	4	3	up to 2	0	0
< 20 MW _{el}	7.79	0	3	0	0	0

- Βασικό εργαλείο για την προσέλκυση επενδύσεων και δημιουργίας επενδυτικών ευκαιριών, καθώς εγγυάται κέρδη για 20 έτη.

Αρκετές εθνικές και τοπικές επιδοτήσεις και χαμηλότοκα δάνεια

- Το πρόγραμμα επιδότησης της “kfw Bankengruppe” παρέχει χαμηλότοκα δάνεια
- Επιδότηση μέχρι 50 % και μέχρι 150.000 € δίνεται από επιλεγμένα ομόσπονδα κρατίδια

Πώληση αναβαθμισμένου βιοαερίου στο δίκτυο φυσικού αερίου

- Κανονισμός για την πρόσβαση στο δίκτυο του φυσικού αερίου

1. Γερμανία – Εργαλεία χρηματοδότησης

Χρηματοδότηση από ιδιωτικές τράπεζες

- Απαραίτητο μετοχικό κεφάλαιο (equity capital) 20 – 30 %
- Η χρηματοδότηση έργου είναι ευρέως διαδεδομένα για μεγάλα έργα (πχ. Αναβάθμιση βιοαερίου)
- Εμπειρία τραπεζών πχ. Umweltbank AG, DZ Bank, DKB Deutsche Kreditbank

Επενδυτικά κεφάλαια - Investment funds

- Μόνο μερικά τέτοια έργα υλοποιήθηκαν

Ενεργειακά συμβόλαια στον τομέα της παραγωγής βιοαερίου

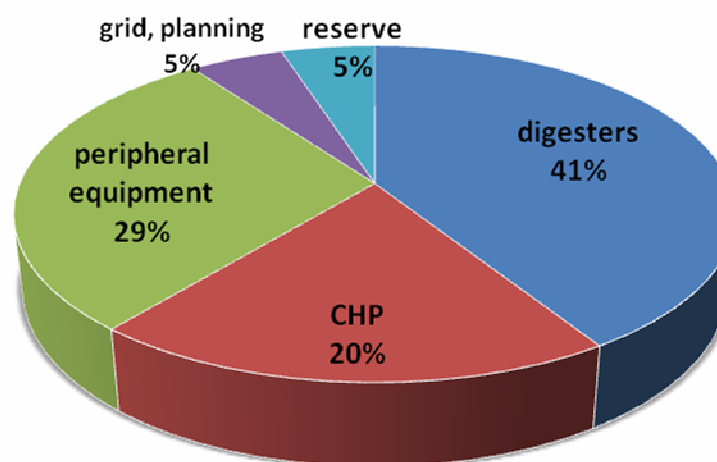
- Σήμερα δεν χρησιμοποιείται συχνά

1. Γερμανία



Παράδειγμα: 250 kW_{el} μονάδα βιοαερίου κλίμακας αγροκτήματος

Κατανομή επενδυτικού κόστους



2. Αυστρία



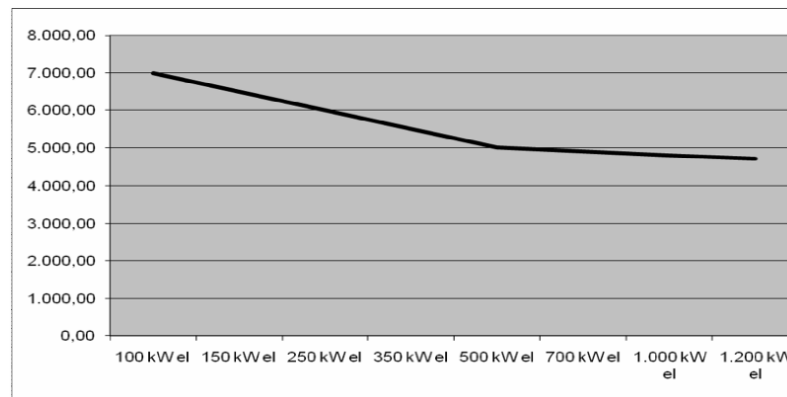
320 μονάδες βιοαερίου (μέσο μέγεθος 250 kW_{el})

8 μονάδες αναβάθμισης βιοαερίου

Προϋποθέσεις για την ανάπτυξη βιώσιμης αγοράς βιοαερίου

- Ανάπτυξη σταθερών πολιτικών για τα έργα βιοαερίου
- Η εισαγωγή εγγυημένων τιμών ηλεκτρικής ενέργειας (feed-in electricity tariffs) με σταθερή μακροπρόθεσμη στρατηγική
- Μονάδες βέλτιστης πρακτικής και αποδοχή από το κοινό
- Δυνατότητα ποσοτικοποίησης του χρηματοδοτικού κινδύνου των έργων βιοαερίου

Κόστος επένδυσης από 4.500 έως 7.000 €/kW_{el}



Πηγή: Austrian Compost & Biogas Association

2. Αυστρία – Υποστηρικτικοί μηχανισμοί

Νόμος οικο-ηλεκτροπαραγωγής (Eco-Electricity Act - EEA)

Εγγυημένη τιμή για 15 έτη

Εγγυημένη τιμή (Feed-in tariff) για ηλεκτροπαραγωγή από βιοαέριο το 2010	
ισχύς	τιμή
Μέχρι 250 kW	18,5 Cent / kWh
Μέχρι 500 kW	16,5 Cent / kWh
Πάνω από 500 kW	13,0 Cent / kWh
• οι μονάδες μέχρι 250 kW πρέπει να χρησιμοποιούν σε ποσοστό 30% κτηνοτροφικά απόβλητα • χρησιμοποιώντας μη γεωργικές πρώτες ύλες η εγγυημένη τιμή μειώνεται κατά 20% • επιπρόσθετο μπόνους στην συμπαραγωγή 2 Cent / kWh όταν πληρούνται συγκεκριμένα κριτήρια αποδοτικότητας	

Επιχορηγήσεις επενδύσεων

- 25 %-40 % των σχετικά με το περιβάλλον κόστη
- 5 % επιπρόσθετη επιχορήγηση είναι δυνατή
- Η επιδότηση δίνεται αν το έργο δεν είναι EEA
- Για έργα EEA μόνο το δίκτυο διανομής της θερμότητας προωθείται

Επιχορήγηση τεχνολογίας από τα ομόσπονδα κρατίδια

2. Austria – Εργαλεία χρηματοδότησης

Δυνατότητες χρηματοδότησης έργων βιοαερίου

- Εξειδικευμένες συμβουλευτικές και ιδιωτικές εταιρείες τεχνολογίας
- Εξειδικευμένο προσωπικό σε τράπεζες και πιστωτικά ιδρύματα

Προϋποθέσεις

- Ιδία κεφάλαια 20–30 % της συνολικής επένδυσης
- Όλες οι άδειες και σύμβαση σε ισχύ με την ΟeMAG

3. Δανία



22 μονάδες βιοαερίου (co-operated biogas plants)

60 μονάδες βιοαερίου κλίμακας αγροκτήματος

Το Πρόγραμμα Δράσης για το Βιοαέριο (1988-2002) έδωσε σημαντική ώθηση στην ανάπτυξη της αγοράς βιοαερίου

- 40 % επιχορήγηση της επένδυσης για κεντρικές μονάδες βιοαερίου

Τα έργα βιοαερίου γίνονται συχνά από μη κερδοσκοπικές εταιρείες

Μικρή ανάπτυξη της αγοράς βιοαερίου την τελευταία δεκαετία

Το σχήμα εγγυημένης τιμής (feed-in tariff scheme) βελτιώθηκε τον Φεβρουάριο του 2008

3. Δανία – Υποστηρικτικοί μηχανισμοί

Νόμος για την προώθηση των ΑΠΕ (VE-Lov. No. 1392/2008)

- **Ηλεκτροπαραγωγή**
 - Καταβολή 10 € ct/kWh
 - Επιπρόσθετα 5,4 € ct/kWh για συνδυασμένη χρήση του βιοαερίου και φυσικού αερίου
- **Αναβαθμισμένο αέριο**
 - 40,3 € ct/m³
- **Η πώληση της θερμότητας της ΣΗΘ απαλλάσσεται από φόρους ενέργειας και CO₂**

3. Δανία – Εργαλεία χρηματοδότησης

Οι κεντρικές μονάδες βιοαερίου χρηματοδοτούνται στο πλαίσιο τηλεθέρμανσης

- Κύριο εργαλείο χρηματοδότησης για κεντρικές μονάδες
- Μοντέλα εταιρειών μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα
- Προσελκύουν δημόσιες επενδύσεις (χαμηλότοκα δάνεια και εγγυήσεις Δήμων)

Οι μεμονωμένες μονάδες κλίμακας αγροκτήματος χρηματοδοτούνται από τις τράπεζες

Επιπρόσθετα:

Στο παρελθόν επιδοτήσεις μέχρι 40 % δίνονταν από το κράτος

4. Ιταλία – Υποστηρικτικοί μηχανισμοί

- Η χρηματοδότηση παραγωγής ΑΠΕ στην Ιταλία γίνεται από την Εθνική Υπηρεσία Ενέργειας - Italian national energy services company (GSE).
- Ο μηχανισμός περιλαμβάνει 2 εναλλακτικά κίνητρα ανάλογα τις απαιτήσεις του ηλεκτροπαραγωγού:
 - Πράσινα πιστοποιητικά - Green Certificates;
 - Ενιαία τιμή - II-inclusive flat rate (μόνο για μονάδες <1 MW) σύμφωνα με τα ακόλουθα:

ΠΗΓΗ	Τιμή (€ cent/kWh)
Βιοαέριο και βιομάζα, μη συμπεριλαμβανομένων των υγρών βιοκαυσίμων με εξαίρεση τα καθαρά φυτικά έλαια που ανιχνεύονται μέσω του ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης και ελέγχου που προβλέπεται στο Ευρωπαϊκό Κανονισμό (ΕΚ) 73/2009 της 19ης Ιανουαρίου 2009	28
Βιοαέριο από ΧΥΤΑ, Βιολογικούς Καθαρισμούς και υγρά βιοκαύσιμα με εξαίρεση τα καθαρά φυτικά έλαια που ανιχνεύονται μέσω του ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης και ελέγχου που προβλέπεται στο Ευρωπαϊκό Κανονισμό (ΕΚ) 73/2009 της 19ης Ιανουαρίου 2009	18

5. Ελλάδα – Εργαλεία χρηματοδότησης

■ Σύστημα εγγυημένης τιμής πώλησης ηλ. ενέργειας (Ν. 3851/2010)

(θ) Βιομάζα που αξιοποιείται από σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ ≤ 1 MW (εξαιρουμένου του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αστικών αποβλήτων)	200	
(ι) Βιομάζα που αξιοποιείται από σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ >1 MW και ≤ 5 MW (εξαιρουμένου του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αστικών αποβλήτων)	175	
(ια) Βιομάζα που αξιοποιείται από σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ >5 MW (εξαιρουμένου του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αστικών αποβλήτων)	150	
(ιβ) Αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέρια από βιομάζα (συμπεριλαμβανομένου και του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αποβλήτων), με εγκατεστημένη ισχύ ≤ 2 MW	120	
(ιγ) Αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέρια από βιομάζα (συμπεριλαμβανομένου και του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αποβλήτων), με εγκατεστημένη ισχύ > 2 MW	99,45	
(ιδ) Βιοαέριο που προέρχεται από βιομάζα (κτηνοτροφικά και αγροτο-βιομηχανικά οργανικά υπολείμματα και απόβλητα) με εγκατεστημένη ισχύ ≤ 3 MW	220	
(ιε) Βιοαέριο που προέρχεται από βιομάζα (κτηνοτροφικά και αγροτο-βιομηχανικά οργανικά υπολείμματα και απόβλητα) με εγκατεστημένη ισχύ >3 MW	200	
(ιστ) ΣΗΘΥΑ	87,85xΣΡ	99,45xΣΡ
(ιζ) Λοιπές ΑΠΕ (συμπεριλαμβανομένων και των σταθμών ενεργειακής αξιοποίησης του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αστικών αποβλήτων που πληρούν τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής νομοθεσίας όπως εκάστοτε αυτές ισχύουν)	87,85	99,45

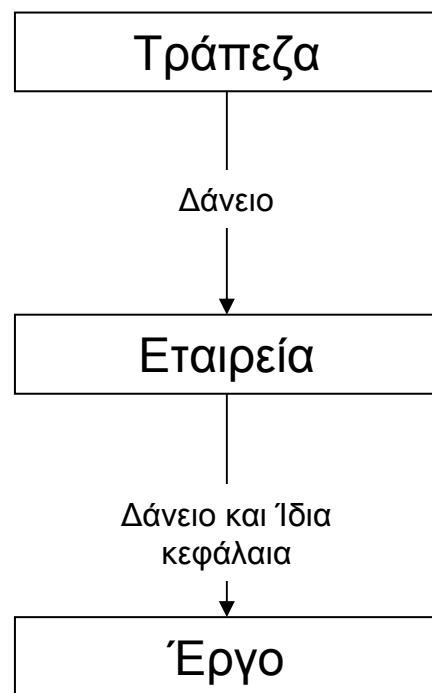
■ Αναπτυξιακός νόμος

Τρόποι χρηματοδότησης έργων βιοαερίου – Χρηματοδότηση από Τράπεζες

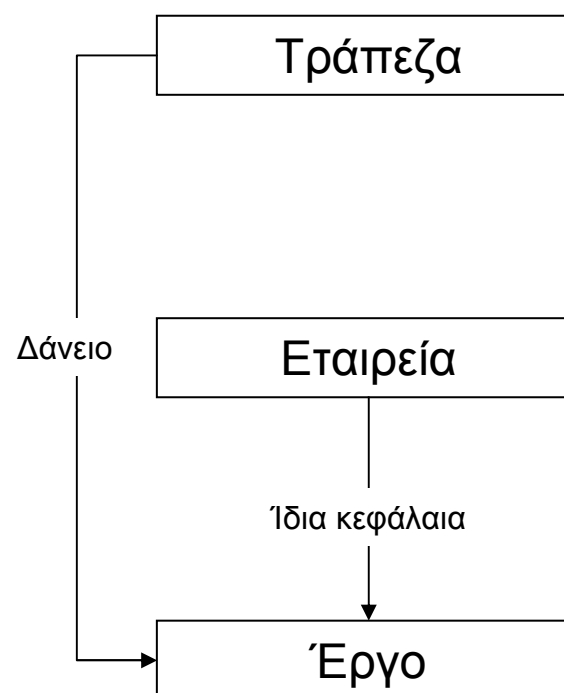


Δύο κύριες μορφές τυπικής χρηματοδότησης έργων βιοαερίου

Παραδοσιακός δανεισμός



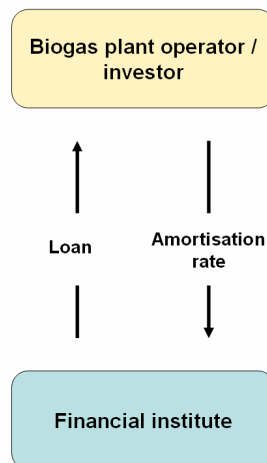
Χρηματοδότηση Έργου



Τρόποι χρηματοδότησης έργων βιοαερίου – Χρηματοδότηση από Τράπεζες



Παραδοσιακός δανεισμός



+Μικρή διοικητική πολυπλοκότητα.

+Δεν απαιτείται η ίδρυση εταιρείας ειδικής νομικής μορφής.

+Επαρκείς εγγυήσεις μπορούν να παρέχονται από την περιουσία και να μειώνεται το ύψος του επιτοκίου.

–Η χρηματοοικονομική ικανότητα μειώνεται, καθώς η ιδιωτική περιουσία τίθεται ως εγγύηση.

–Ο επενδυτής ευθύνεται με δικά του διαθέσιμα στην περίπτωση αποτυχίας



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σεμινάριο «Αδειοδότηση και Χρηματοδότηση έργων Βιοαερίου»
Λάρισα, 10 & 11 Απριλίου 2012



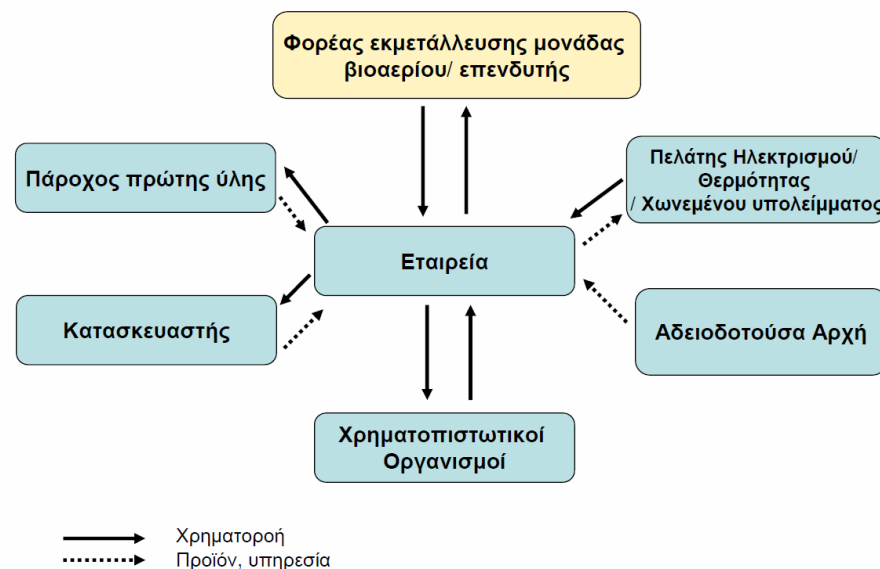
**INTELLIGENT ENERGY
EUROPE**



Τρόποι χρηματοδότησης έργων βιοαερίου – Χρηματοδότηση από Τράπεζες



Χρηματοδότηση Έργου –
Project financing



+Ο επενδυτής δεν ευθύνεται με δικά του διαθέσιμα στην περίπτωση αποτυχίας .

+Ο χρηματοπιστωτικός οργανισμός συνδράμει στον εντοπισμό αδύναμων σημείων της επένδυσης.

+Δεν έχει σημασία πόσοι αποτελούν την εταιρεία της επένδυσης. Ως εκ τούτου μία σύμπραξη αγροτών μπορεί να λειτουργήσει μία μονάδα.

+Η δυνατότητα περαιτέρω δανεισμού δεν είναι εμπόδιο, εφόσον δεν υποθηκεύονται περιουσιακά στοιχεία

–Υψηλή διοικητική πολυπλοκότητα

–Σύσταση εταιρείας για το έργο

–Δεν παρέχεται από κάθε τράπεζα

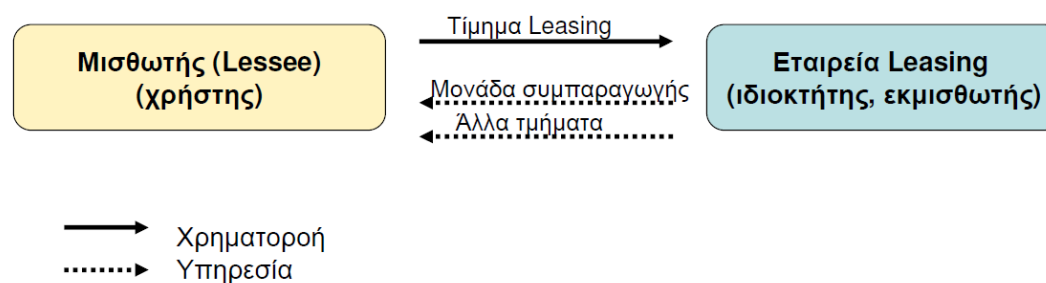
–Τα επιτόκια μπορεί να είναι υψηλότερα

–Συνήθως χρησιμοποιείται σε μεγάλα έργα (εκ. €)

Τρόποι χρηματοδότησης έργων βιοαερίου – Χρηματοδότηση από Τράπεζες



Χρηματοδοτική μίσθωση - Leasing



+Οι συνεργάτες Leasing παρέχουν τεχνογνωσία στην υλοποίηση και λειτουργία της μονάδας παραγωγής βιοαερίου.

+Ο εξωτερικός επενδυτής μπορεί να συμμετέχει στην εταιρεία leasing.

+Οι αγρότες με μικρά κεφάλαια μπορούν να λειτουργήσουν μία μονάδα βιοαερίου.

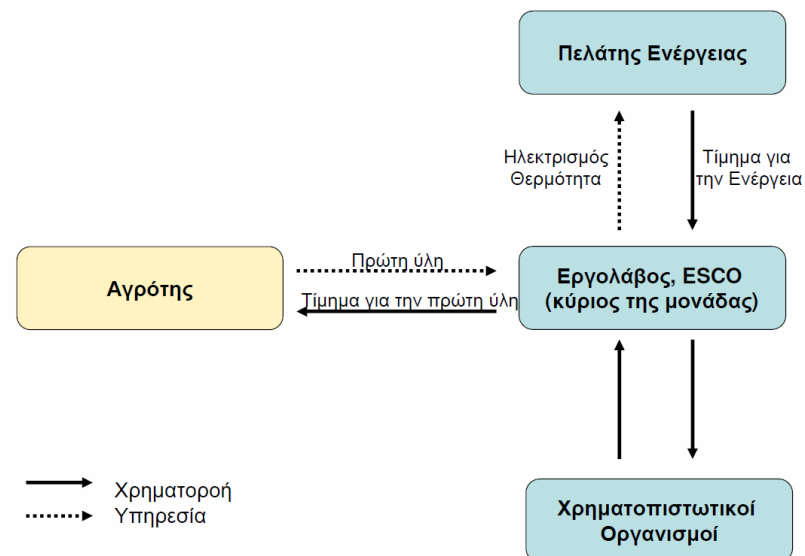
–Η εταιρεία χρηματοδοτικής μίσθωσης δεν έχει άμεση επίδραση στη λειτουργία της εγκατάστασης. Έτσι, η επιτυχία ή η αποτυχία του έργου έγκειται στο «χέρι κάποιου άλλου» (μισθωτής).

–Μετά τη λήξη της σύμβασης, η μονάδα παραγωγής βιοαερίου ενδέχεται να έχει σημαντική αξία, γεγονός που καθιστά την αποχώρηση ασύμφορη για την εταιρεία χρηματοδοτικής μίσθωσης.

Τρόποι χρηματοδότησης έργων βιοαερίου – Χρηματοδότηση από Τράπεζες



Σύναψη συμβολαίου - Contracting



+Ο αγρότης δεν έχει να επενδύσει σε εταιρεία ή ιδιωτικά κεφάλαια.

+Ο αγρότης έχει μικρότερο χρηματοδοτικό κίνδυνο.

+Ένας επαγγελματίας ειδικός στο βιοαέριο (contractor) είναι υπεύθυνος για τη λειτουργία και συντήρηση της μονάδας.

–Η μονάδα βιοαερίου παραμένει ιδιοκτησία της εταιρείας (contractor) για προκαθορισμένο χρόνο και ο αγρότης δεν επηρεάζει ή έχει μικρή επιρροή σε αποφάσεις τεχνικής φύσεως.

–Τα κέρδη του αγρότη προκαθορίζονται από το συμβόλαιο.



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σεμινάριο «Αδειοδότηση και Χρηματοδότηση έργων Βιοαερίου»
Λάρισα, 10 & 11 Απριλίου 2012



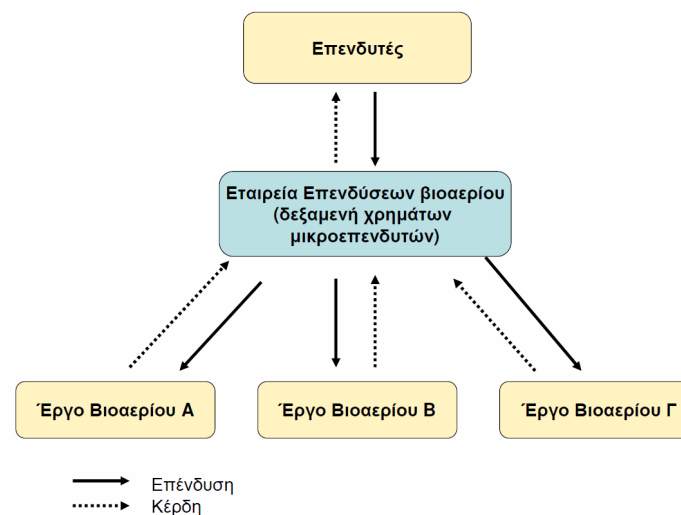
**INTELLIGENT ENERGY
EUROPE**



Τρόποι χρηματοδότησης έργων βιοαερίου – Εταιρείες επενδύσεων



Εταιρείες επενδύσεων - Investments funds



+Ο αγρότης ή ο φορέας της μονάδας δεν χρειάζεται να πάρει δάνειο ή να υποθηκεύσει περιουσία.

+Το κέρδος των συμμετεχόντων αντανακλά την συμμετοχή τους σε αρχικά κεφάλαια.

+Ο φορέας εκμετάλλευσης της μονάδας δεν χρειάζεται να παρέχει οπωσδήποτε εγγυήσεις.

+Η εμπιστοσύνη των επενδυτών στα επενδυτικά κεφάλαια αυξάνει τα τελευταία λόγω της καλής τους υλοποίησης.

–Οι επενδυτές συνήθως έχουν την ευθύνη του συνόλου των επενδυτικών κεφαλαίων.

–Οι επενδυτές δεν επηρεάζουν την λειτουργία της μονάδας βιοαερίου.

–Ο φορέας εκμετάλλευσης της μονάδας πρέπει να περάσει μία σύνθετη διαδικασία αιτήσεων για να αποδείξει τα περιβαλλοντικά κριτήρια του έργου.

Τρόποι χρηματοδότησης έργων βιοαερίου – Παράδειγμα



Εταιρεία Βιοαερίου

Μέτοχοι εταιρείας:

Δημοτικές επιχειρήσεις

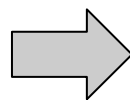
Αγρότης

Κατασκευαστής μονάδας

Εγκατεστημένη ισχύς: **2 MW_e**

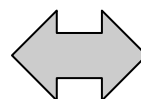
Εγκατεστημένη ισχύς: **2,5 MW_{th}**

Συνολικός προϋπολογισμός: **7,2 εκ. €**



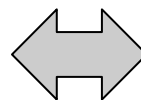
Δημοτικές επιχειρήσεις

- Χρήση της πλεονάζουσας θερμότητας από το δημοτικό δίκτυο τηλεθέρμανσης
- Χρήση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας ως διαχειριστής του δικτύου



Αγρότης

- Παρέχει την πρώτη ύλη
- Χρήση του χωνεμένου υπολείμματος



Κατασκευαστής μονάδας βιοαερίου

- Σχεδιασμός και υλοποίηση της μονάδας
- Λειτουργία της μονάδας

Κριτήρια αξιολόγησης έργων βιοαερίου

Εμπειρία του προσωπικού

Κριτήριο No 1:

Εμπειρία στον τομέα του βιοαερίου (παραγωγή πρώτων υλών, βιολογία της αναερόβιας χώνευσης, τεχνολογία της μονάδας, αξιοποίηση του εδαφοβελτιωτικού και οικονομικό υπόβαθρο), πρέπει να αποδειχθεί από τον αιτούντα.

Κριτήριο No 2:

Το συγκεκριμένο κίνητρο για την υλοποίηση της μονάδας του βιοαερίου πρέπει να εξηγηθεί.

Κριτήριο No 3:

Επαρκής εργατοώρες πρέπει να είναι διαθέσιμες (κατασκευή και λειτουργία).

Κριτήρια αξιολόγησης έργων βιοαερίου

Παρακολούθηση της μονάδας

Κριτήριο No 4:

Εποπτεία της μικροβιολογικής διαδικασίας της ζύμωσης πρέπει να παρέχει ο χειριστής της μονάδας και/ή το προσωπικό του ή/και από συμβεβλημένες εξειδικευμένες εταιρείες.

Κριτήριο No 5:

Ο χειριστής της μονάδας και/ή το προσωπικό του θα πρέπει να είναι σε θέση να εκτελεί βασικές εργασίες συντήρησης.

Κριτήριο No 6:

Το κόστος συντήρησης της μονάδας CHP το οποίο κυμαίνεται από 0,3 έως 2,5 Cents/kWh_{el} και ένα κόστος της τάξης του 1 – 3% του επενδυτικού κόστους για την συντήρηση των υπολοίπων τμημάτων θα πρέπει να περιληφθούν στο επιχειρηματικό σχέδιο.

Κριτήρια αξιολόγησης έργων βιοαερίου



Νομική μορφή

Κριτήριο Νο 7:

Η νομική μορφή και το ιδιοκτησιακό καθεστώς του έργου βιοαερίου πρέπει να είναι σαφώς καθορισμένο.

Τεχνικές λεπτομέρειες της μονάδας

Κριτήριο Νο 8:

Ένας κατάλογος με τον εξοπλισμό και τα υλικά της μονάδας πρέπει να παρέχεται.

Κριτήριο Νο 9:

Ένα κατασκευαστικό σχέδιο πρέπει να επιδεικνύεται.

Κριτήρια αξιολόγησης έργων βιοαερίου

Θέση

Κριτήριο No 10:

Η μονάδα πρέπει να συνδέεται με δημόσιο δρόμο, κατάλληλο για βαρέα οχήματα (μεταφορά πρώτης ύλης & χωνεμένου υπολείμματος).

Κριτήριο No 11:

Το σημείο διασύνδεσης με το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας πρέπει να καθοριστεί.

Κριτήριο No 12:

Το σημείο έκχυσης του βιομεθανίου (ως εναλλακτική) στο δίκτυο του φυσικού αερίου πρέπει να καθοριστεί.

Κριτήριο No 13:

Οι καταναλωτές θερμότητας πρέπει να εξευρεθούν και να συναφθούν προσύμφωνα/συμβόλαια.

Κριτήριο No 14:

Συμβάσεις με τους πελάτες ηλεκτρικής ενέργειας και/ή βιομεθανίου και/ή θερμότητας (στην καλύτερη των περιπτώσεων για όλη την διάρκεια του δανείου) θα πρέπει να παρέχονται.

Κριτήρια αξιολόγησης έργων βιοαερίου

Εγκαταστάσεις αποθήκευσης και χωνευτές (1)

Κριτήριο No 15:

Ο σχεδιασμός των εγκαταστάσεων αποθήκευσης της πρώτης ύλης (αριθμός, τύπος) κατάλληλων για την πρώτη ύλη θα πρέπει να παρουσιαστεί.

Κριτήριο No 16:

Οι χωνευτές πρέπει να είναι κατάλληλοι για τον τύπο και την ποσότητα των πρώτων υλών και καλά σχεδιασμένοι (μόνωση, ανάδευση, εισροές/εκροές, υλικά κλπ.).

Κριτήριο No 17:

Οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης του χωνεμένου υπολείμματος θα πρέπει να καλύπτονται ώστε να συγκρατούν το βιοαέριο που παράγεται.

Κριτήρια αξιολόγησης έργων βιοαερίου

Εγκαταστάσεις αποθήκευσης και χωνευτές (2)

Κριτήριο No 18:

Πρέπει να αποφεύγεται η ρύπανση του περιβάλλοντος (οσμές, διαρροή) από όλες τις εγκαταστάσεις αποθήκευσης.

Κριτήριο No 19:

Οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης θα πρέπει να είναι σχεδιασμένες για την αποθήκευση χωνεμένου υπολείμματος που παράγεται από τη μονάδα παραγωγής βιοαερίου τουλάχιστον για ένα εξάμηνο.

Κριτήριο No 20:

Η ακριβής θέση των χωνευτών και των εγκαταστάσεων αποθήκευσης θα πρέπει να αποτυπώνονται σε σχέδιο. Ο απαιτούμενος χώρος για την ανέγερση της μονάδας θα πρέπει να είναι επαρκής.

Κριτήρια αξιολόγησης έργων βιοαερίου



Πρώτη ύλη και χωνεμένο υπόλειμμα

Κριτήριο No 21:

Για τις μονάδες που λειτουργούν με ενεργειακές καλλιέργειες τουλάχιστον το 50% αυτών θα πρέπει να παράγεται σε ιδιόκτητες εκτάσεις. Οι υπόλοιπες πρώτες ύλες θα πρέπει να είναι εγγυημένες με μακροχρόνια συμβόλαια με τους προμηθευτές.

Κριτήριο No 22:

Αν χρησιμοποιούνται ενεργειακές καλλιέργειες, θα πρέπει να παράγονται σε ακτίνα 10 km γύρω από την μονάδα. Επίσης τα απόβλητα δεν θα πρέπει να μεταφέρονται από μακρινές αποστάσεις. Τα υγρά απόβλητα θα πρέπει να συλλέγονται από μία ακτίνα 3 km από την μονάδα. Επίσης τα απόβλητα δεν θα πρέπει να μεταφέρονται σε μακρινές αποστάσεις.

Κριτήριο No 23:

Θα πρέπει να υπάρχει επαρκής έκταση διάθεσης του χωνεμένου υπολείμματος. Σε αντίθετη περίπτωση το υπόλειμμα θα πρέπει να πωλείται. Το κόστος πώλησης/διάθεσης του χωνεμένου υπολείμματος θα πρέπει να συμπεριληφθεί στην εκτίμηση κόστους της μονάδας.

Κριτήριο No 24:

Η χρήση/πώληση του προς διάθεση χωνεμένου υπολείμματος θα πρέπει να συμμορφώνεται με την Οδηγία της ΕΕ για τη νιτρορύπανση.

Κριτήρια αξιολόγησης έργων βιοαερίου

Ασφάλιση

Κριτήριο No 25:

θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για ασφάλιση από φυσική καταστροφή και βλάβη του εξοπλισμού.

Κριτήριο No 26:

θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για φωτιά και ατυχήματα.

Κριτήριο No 27:

θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για τυχόν διακοπή λειτουργίας της μονάδας.

Κριτήριο No 28:

θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για γενική ασφάλιση έναντι ευθυνών.

Κριτήριο No 29:

θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για ασφάλιση που να καλύπτει την διάρκεια της κατασκευαστικής φάσης.

Κριτήρια αξιολόγησης έργων βιοαερίου

Εκτίμηση κόστους και σχέδιο χρηματοδότησης

Κριτήριο No 30:

Μία αναλυτική εκτίμηση κόστους και ένα σχέδιο χρηματοδότησης θα πρέπει να υπάρχει που να βασίζεται σε ρεαλιστικές και συντηρητικές παραδοχές.

Απαιτούμενη τεκμηρίωση

Κριτήριο No 31:

Τεκμηρίωση προσωπικών στοιχείων πρέπει να παρέχεται. Αν εφαρμόζεται, τα νομικά έγγραφα της εταιρείας βιοαερίου πρέπει να παρέχονται.

Κριτήριο No 32:

Η τεκμηρίωση του έργου πρέπει να παρέχεται.



Για περισσότερες πληροφορίες

Επισκεφθείτε: www.biogasIn.org



SUSTAINABLE BIOGAS MARKET DEVELOPMENT IN CENTRAL AND EASTERN EUROPE



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σεμινάριο «Αδειοδότηση και Χρηματοδότηση έργων Βιοαερίου»
Λάρισα, 10 & 11 Απριλίου 2012



**INTELLIGENT ENERGY
EUROPE**



Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας !



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

19^ο χλμ. Λεωφ. Μαραθώνος,
19009 Πικέρμι Αττικής
Τ: 2106603300, F: 2106603301-2
www.cres.gr, cres@cres.gr
Τ: 2106603264, ksioulas@cres.gr



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σεμινάριο «Αδειοδότηση και Χρηματοδότηση έργων Βιοαερίου»
Λάρισα, 10 & 11 Απριλίου 2012



**INTELLIGENT ENERGY
EUROPE**

