

Έργο: BiG>East

(EIE/07/214)

Πακέτο Εργασίας 3.2 Έκθεση σχετικά με τα εμπόδια υλοποίησης έργων Βιοαερίου στην Ελλάδα

Παραδοτέο 3.2



Σιούλας Κωνσταντίνος, MSc

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ)


19th χλμ. Λεωφόρου Μαραθώνος

190 09 Πικέρμι



Σεπτέμβριος 2008

Με την υποστήριξη του:

Intelligent Energy  **Europe**

Οι συγγραφείς έχουν την ευθύνη για το περιεχόμενο της έκδοσης αυτής η οποία δεν απηχεί κατ'ανάγκη την άποψη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η Επιτροπή δεν ευθύνεται για την ενδεχόμενη χρήση πληροφοριών που εμπεριέχονται σε αυτή την έκδοση.

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	3
2 Εμπόδια που σχετίζονται με την αγορά.....	4
2.1 Ενημέρωση σχετικά με την χρήση του βιοαερίου.....	4
2.2 Ενημέρωση σχετικά με τις τεχνολογίες βιοαερίου.....	4
2.3 Διαχείριση & διαθεσιμότητα αποβλήτων.....	4
2.4 Απελευθέρωση αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.....	5
2.5 Εμπόδια τελικών χρηστών.....	6
3 Χρηματοοικονομικά εμπόδια	7
3.1 Διαθεσιμότητα χρηματοδότησης.....	7
4 Άλλα εμπόδια	9
4.1 Οικονομικά εμπόδια.....	9
4.2 Κοινωνικά και περιβαλλοντικά εμπόδια	10
4.3 Θεσμικά & διοικητικά εμπόδια.....	12
5 Συμπεράσματα.....	14
Βιβλιογραφία	16

1. Εισαγωγή

Η παρούσα έκθεση συντάχθηκε στα πλαίσια του έργου BiG>EAST (EIE/07/214), το οποίο υποστηρίζεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (Ε.Ε.) και ειδικότερα από το Πρόγραμμα «Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη».

Αντικείμενο της έκθεσης αποτελεί ο εντοπισμός των μη τεχνολογικών κυρίως εμποδίων για την ανάπτυξη και υλοποίηση έργων βιοαερίου στην Ελλάδα. Στις σελίδες που ακολουθούν επιχειρείται να αναλυθούν τα κύρια εμπόδια τα οποία μπορεί να ανακύψουν κατά την φάση σχεδιασμού, ανάπτυξης και υλοποίησης τέτοιων έργων.

Σκοπός της έκθεσης είναι να βοηθήσει τους εμπλεκόμενους φορείς να κατανοήσουν ποια είναι σήμερα τα πιο σημαντικά εμπόδια και πως αυτά επιδρούν στην υλοποίηση έργων βιοαερίου. Επιπρόσθετα, η δουλειά αυτή αποσκοπεί να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο και να βοηθήσει τους διαμορφωτές πολιτικής και τους παράγοντες της αγοράς βιοαερίου να συντονίσουν πρωτοβουλίες για την μείωση ή ακόμη και την άρση/εξάλειψη τουλάχιστον των σημαντικότερων εμποδίων.

Το τεύχος αυτό αποτελεί μέρος μιας σειράς έξι εκθέσεων που αφορούν στις χώρες του έργου BiG>East: Βουλγαρία, Κροατία, Ελλάδα, Λετονία, Ρουμανία και Σλοβενία. Απευθύνεται κυρίως σε διαμορφωτές πολιτικής, εμπλεκόμενους φορείς, επενδυτές έργων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και το ευρύ κοινό.

Τα εμπόδια ομαδοποιήθηκαν και παρουσιάζονται στις ακόλουθες τρεις γενικές κατηγορίες:

- Εμπόδια που σχετίζονται με την αγορά
- Χρηματοοικονομικά εμπόδια
- Άλλα εμπόδια (πχ. κοινωνικά, νομοθετικά, θεσμικά, διοικητικά).

2 Εμπόδια που σχετίζονται με την αγορά

2.1 Ενημέρωση σχετικά με την χρήση του βιοαερίου

Στις μέρες μας η εκμετάλλευση του βιοαερίου αποτελεί μια γνωστή τεχνολογία στις περιπτώσεις των Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) και των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ). Παρ' όλα αυτά, υπάρχει ακόμη έλλειψη γνώσης και πληροφόρησης όχι μόνο των αγροτών αλλά και των βιομηχανιών και του ευρύτερου κοινού γενικότερα σχετικά με τις δυνατότητες ενεργειακής αξιοποίησης των αποβλήτων, της τελικής τους χρήσης (πχ. παραγωγή ηλεκτρισμού, κάλυψη θερμικών αναγκών, έγχυση στο δίκτυο του φυσικού αερίου, χρήση ως καύσιμο στις μεταφορές) και των πλεονεκτημάτων τους.

Γενικά, η Αναερόβια χώνευση (ΑΧ) χρησιμοποιείται ως μία μέθοδος διαχείρισης αποβλήτων και δεν συνοδεύεται από την παραγωγή βιοαερίου και ενέργειας (τουλάχιστον όχι σε ευρεία κλίματα μέχρι στιγμής). Η προσέγγιση είναι αυτή της διάθεσης των αποβλήτων μετά από κάποια επεξεργασία παρά η υιοθέτηση μιας γνωστής και ολοκληρωμένης τεχνολογίας (ΑΧ) για την παράλληλη παραγωγή βιοαερίου και την χρήση του υπολείμματος ως εδαφοβελτιωτικό.

Επιπρόσθετα, η διάθεση ανεπεξέργαστων αποβλήτων δεν έχει δημιουργήσει σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα ως τώρα σε σύγκριση με τις χώρες της Δυτικής Ευρώπης. Στις περισσότερες δε των περιπτώσεων η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» δεν εφαρμόζεται επαρκώς αν και η ελληνική περιβαλλοντική νομοθεσία είναι αυστηρή.

2.2 Ενημέρωση σχετικά με τις τεχνολογίες βιοαερίου

Η κύρια αγορά βιοαερίου στην Ελλάδα αφορά στην ηλεκτροπαραγωγή (από ΧΥΤΑ και Βιολογικούς Καθαρισμούς) ενώ η κάλυψη θερμικών αναγκών είναι σχεδόν ανύπαρκτη (εσωτερική χρήση στις μονάδες ΑΧ). Σήμερα υπάρχει μία αρκετά ώριμη ενεργειακή αγορά στην Ελλάδα σχετικά με το βιοαέριο. Παρ' όλα αυτά χρειάζεται η περαιτέρω ενδυνάμωση της εγχώριας ενεργειακής βιομηχανίας (το γεγονός αυτό θα προωθήσει την ανάπτυξη έργων βιοαερίου και θα οδηγήσει στην μείωση του κόστους επένδυσης).

2.3 Διαχείριση & διαθεσιμότητα αποβλήτων

Στις περισσότερες των περιπτώσεων η Τοπική Αυτοδιοίκηση και οι Περιφερειακοί-Εθνικοί Φορείς είναι υπεύθυνοι για την συλλογή, επεξεργασία και τελική διάθεση των υγρών και στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα και την χάραξη πολιτικής. Στις περιπτώσεις αυτές η διαθεσιμότητα των αποβλήτων είναι σταθερή και δεδομένη (με εξαίρεση μικρές εποχιακές διακυμάνσεις λόγω τουρισμού).

Αντίθετα, τα γεωργο-κτηνοτροφικά απόβλητα αποτελούν ιδιαίτερο ζήτημα λόγω του υψηλού δυναμικού τους αλλά και της χωρικής τους διασποράς σε ολόκληρη την χώρα. Σε κάποιες περιπτώσεις υπάρχει έλλειψη γνώσης για το δυναμικό των αποβλήτων και της εναλλακτικής δυνατότητας εκμετάλλευσης του βιοαερίου. Παράμετροι όπως η σταθερή

διαθεσιμότητα των αποβλήτων και η σύνθεσή τους είναι σημαντικοί για την βιολογική διαδικασία και την παραγωγή βιοαερίου. Σε περιοχές όπως η Ελλάδα η εποχιακή παραγωγή αποβλήτων (πχ. απόβλητα χυμοποιείων, ελαιοτριβείων κλπ.) αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την επιτυχή υλοποίηση ενός έργου βιοαερίου.

Στις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να εξασφαλίζονται μακροχρόνια συμβόλαια μεταξύ των διαχειριστών της μονάδας βιοαερίου και των παρόχων της πρώτης ύλης και η χρήση διαφορετικών αποβλήτων (πχ. αγροτοβιομηχανικά απόβλητα με ζωικά απόβλητα) είναι επιβεβλημένη (συγχώνευση).

Σε κάθε περίπτωση η συμμετοχή των αγροτών σε ένα έργο βιοαερίου ακόμη και στην περίπτωση μίας κεντρικής μονάδας θεωρείται σημαντική για την επιτυχή λειτουργία της (πχ. παροχή της πρώτης ύλης, απολαβή λιπάσματος, λειτουργία της μονάδας). Η εμπλοκή τους σε ένα τέτοιο εγχείρημα εξαρτάται επίσης και από τους εναλλακτικούς τρόπους διαχείρισης αποβλήτων που υπάρχουν.

2.4 Απελευθέρωση αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Στην Ελλάδα όπως και στις περισσότερες χώρες μέλη του ΟΟΣΑ ο ενεργειακός τομέας είναι ο μοχλός ανάπτυξης της οικονομίας. Πέρα από αυτό, η παραγωγή, κατανάλωση και γενικά η διαχείριση της ενέργειας σε εθνικό επίπεδο αποτελεί βασικό ζητούμενο στις μέρες μας.

Η Ελλάδα αναζητά την εγκαθίδρυσή της ως ενεργειακός κόμβος στην περιοχή και η ολοένα αυξανόμενες υποδομές της συνδέονται με αυτές των γειτονικών χωρών. Τα τελευταία χρόνια, η χώρα έχει κάνει σημαντικά βήματα στον τομέα της αναμόρφωσης της αγοράς φυσικού αερίου και ενέργειας. Το ενεργειακό μίγμα έχει βελτιωθεί με το φυσικό αέριο να αυξάνει την συμμετοχή του στον ενεργειακό εφοδιασμό. Παρ' όλα αυτά σημαντικές προκλήσεις παραμένουν για το μέλλον.

Η ανάπτυξη μιας πλήρους απελευθερωμένης αγοράς ενέργειας καθυστερεί λόγω της αναποτελεσματικής διαμόρφωσης της αγοράς από τον Νόμο 2773/1999 ο οποίος εναρμόνισε το εθνικό δίκαιο με την Οδηγία 96/92/EC. Η Οδηγία 2003/54/EK βρήκε την ενεργειακή αγορά στην Ελλάδα να καθυστερεί σε σχέση με τις αντίστοιχες των άλλων Κρατών Μελών της Ε.Ε.¹.

Παρ' όλα ότι ένα σημαντικό μέρος της Ευρωπαϊκής νομοθεσίας που σχετίζονται με την διαμόρφωση της αγοράς έχει ενσωματωθεί στο εθνικό δίκαιο, η Δημόσια Επιχείρηση

¹ Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (2006), Ετήσια Έκθεση 2006 προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Αθήνα, www.rae.gr

Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ Α.Ε) κυριαρχεί στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Μία ανταγωνιστική αγορά θα εγγυάται τα οφέλη των καταναλωτών.

Αν και η αγορά ηλεκτρισμού έχει πλήρως απελευθερωθεί από την 1η Ιουλίου 2007 και για τους οικιακούς καταναλωτές η διαδικασία είναι μάλλον αργή.

2.5 Εμπόδια τελικών χρηστών

- **Αγορά θερμότητας, τελικοί χρήστες και υποδομές.** Η αγορά θερμότητας στην Ελλάδα είναι περιορισμένη και η ιδέα της τηλεθέρμανσης δεν είναι ευρέως διαδεδομένη. Η θερμότητα που παράγεται καλύπτει κυρίως θερμικές ανάγκες σπιτιών και βιομηχανιών (όταν υπάρχουν τέτοιες ανάγκες), ενώ δεν έχει καθοριστεί τιμή για αυτή με βάση το Νόμο 3468/06. Αξίζει να σημειωθεί ότι περίπου το 50% της ενέργειας που παράγεται από την καύση βιοαερίου είναι σε μορφή θερμότητας.
- **Παραγωγή Βιομεθανίου.** Ο καθαρισμός και η έγχυση βιοαερίου στο δίκτυο του φυσικού αερίου είναι ακόμη κάτι νέο (θα πρέπει να εξεταστεί περαιτέρω) παρ' όλο που σύμφωνα με το Νόμο 3428/27.12.2005 «Απελευθέρωση Αγοράς Φυσικού Αερίου» (ΦΕΚ 313/Α/2005), άρθρο 39, η χρήση Συστημάτων Φυσικού Αερίου επιτρέπεται και για τη διακίνηση βιοαερίου.
- **Παραγωγή καυσίμων οχημάτων.** Μέχρι σήμερα υπάρχει περιορισμένη τεχνογνωσία και υποδομή στο θέμα αυτό (σήμερα κινούνται με φυσικό αέριο περίπου 400 λεωφορεία στην Αθήνα). Η χρήση του βιοαερίου ως καύσιμο κίνησης οχημάτων απαιτεί την αμέριστη προώθηση από την πλευρά των εταιρειών (πχ. κατασκευή σταθμών ανεφοδιασμού) και την υποστήριξη του κράτους (πχ. αποφορολόγηση καυσίμων, μείωση φόρων στους κατόχους αυτοκινήτων κλπ.). Επιπρόσθετα, οι Δήμοι ή οι μεγάλες επιχειρήσεις μπορούν να παίξουν πρωτεύοντα ρόλο στην χρήση βιοαερίου στους στόλους τους (πχ. χρησιμοποιώντας κανονισμούς σε τοπικό επίπεδο, αφυπνίζοντας την κοινή γνώμη ή στα πλαίσια της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης τους).
- **Ανάπτυξη αγοράς εδαφοβελτιωτικού:** απαιτείται για την χρήση του υπολείμματος της αναερόβιας χώνευσης ως εδαφοβελτιωτικό.

3 Χρηματοοικονομικά εμπόδια

Η χρηματοδότηση επενδύσεων ΑΠΕ παραμένει ένα σημαντικό και κρίσιμο ζήτημα. Σήμερα, όλο και περισσότεροι εν δυνάμει επενδυτές ενδιαφέρονται για την ανάπτυξη «πράσινων επενδύσεων». Η εξασφάλιση χρηματοδότησης και η ανάπτυξη επαρκούς χρηματοδοτικού πλαισίου είναι δύο μόνο από τους πολλούς παράγοντες που σχετίζονται με την υλοποίηση έργων βιοαερίου.

3.1 Διαθεσιμότητα χρηματοδότησης

Σήμερα, μεταξύ άλλων, υπάρχουν δύο βασικά εργαλεία δημόσιας χρηματοδότησης έργων ΑΠΕ:

- Ο Αναπτυξιακός Νόμος 3229/2004 όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 37 του Νόμου 3522/2006 (ΦΕΚ 276/Α/2006).
- Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα» (ΕΠΑΝ), ένα από τα έντεκα (11) εθνικά και δεκατρία (13) περιφερειακά προγράμματα, στα οποία το Γ' Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης (ΚΠΣ) για την Ελλάδα χωρίζεται (το ΕΠΑΝ II συνεχίζει την χρηματοδότηση έργων για την περίοδο 2007-2013).

Αναπτυξιακός Νόμος

Ο Νόμος καλύπτει όλες τις ιδιωτικές επενδύσεις που υλοποιούνται στην Ελλάδα (αφορά όλους τους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας). Περιοχές που αντιμετωπίζουν συγκεκριμένα προβλήματα όπως χαμηλό κατά κεφαλήν εισόδημα ή υψηλούς ρυθμούς ανεργίας πριμοδοτούνται με υψηλότερα ποσοστά επιχορήγησης σε σχέση με άλλες. Για τον λόγο αυτό ο Νόμος έχει έντονα περιφερειακό χαρακτήρα (η χώρα χωρίζεται σε τρεις ζώνες). Οι επενδύσεις ΑΠΕ (παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας) τυγχάνουν ειδικού καθεστώτος από το Νόμο. Προτάσεις για χρηματοδότηση μπορούν να υποβληθούν στον Αναπτυξιακό Νόμο οποτεδήποτε. Ο Νόμος δεν αναφέρει συγκεκριμένο τελικό προϋπολογισμό κατά συνέπεια δεν υπάρχει (θεωρητικά) όριο στον αριθμό και τον προϋπολογισμό των προτάσεων που χρηματοδοτούνται.

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητας (ΕΠΑΝ) – Γ' ΚΠΣ

Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα» (Ε.Π.ΑΝ.)², που αντλεί πόρους από το Γ' Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης παρέχει δημόσια ενίσχυση για τις Α.Π.Ε. και την εξοικονόμηση ενέργειας, υποκατάσταση συμβατικών καυσίμων και άλλες σχετικές με την ενέργεια δράσεις, ύψους 1,644 δις Ευρώ. Το ποσοστό δημόσιας ενίσχυσης ξεκινά από το 30% του επιλέξιμου κόστους και φτάνει κατά περίπτωση έως το 60% (σε συγκεκριμένες περιπτώσεις). Η χρηματοδότηση των έργων προέκυψε κατόπιν κύκλων δημόσιας προκήρυξης για την υποβολή προτάσεων και αξιολόγησής τους (ανά κύκλο). Οι εγκεκριμένοι προϋπολογισμοί και τα αντίστοιχα ποσά δημόσιας χρηματοδότησης δίνονται παρακάτω (Πίνακας 1).

² Βλέπε δικτυακό τόπο Υπουργείου Ανάπτυξης www.ypan.gr

Πίνακας 1: Συνοπτικά στοιχεία κόστους και παραγωγής από εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής με χρήση Α.Π.Ε. και χρηματοδότηση από πόρους του Γ' ΚΠΣ (στο πλαίσιο του Ε.Π.ΑΝ.)

	Αιολικά	Μικρά ΥΗΕ	Φωτοβολτ αϊκά	Βιομάζα	Σύνολο
Αριθμός επενδύσεων	51	27	91	3	172
Συνολικός προϋπολογισμός σε εκατ. Ευρώ	549,59	122,20	38,30	25,70	735,79
Συνολική δημόσια δαπάνη σε εκατ. Ευρώ	175,40	49,70	17,30	10,30	252,70
Συνολ. εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς σε MW	554,69	88,40	4,32	17,30	664,71
Ετήσια παραγωγή ενέργειας σε GWh	1.392,30	318,70	5,32	136,30	1.852,62

Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης³

Στην Ελλάδα από την πλευρά των αγροτών φαίνεται ότι παρόλη την ύπαρξη δημόσιας ενίσχυσης οι δυνατότητες και επιλογές χρηματοδότησης αλλά και τα υψηλά επενδυτικά κόστη αποτελούν παράγοντες υψηλού ρίσκου.

³ 4th Εθνική έκθεση για το επίπεδο διεύθυνσης της Ανανεώσιμης Ενέργειας το έτος 2010 (άρθρο 3 Οδηγίας 77/2001/EC).

4 Άλλα εμπόδια

4.1 Οικονομικά εμπόδια

Τιμή ηλεκτρικής ενέργειας

Στην περίπτωση της Ελλάδας η τιμή της ενέργειας είναι χαμηλή συγκρινόμενη με την αντίστοιχη μέση τιμή στην Ε.Ε. Για έναν έλληνα καταναλωτή με ετήσια κατανάλωση 2.500 -5.000 kWh το κόστος για 100 kWh είναι €10 ενώ στην Eu-27 η μέση τιμή είναι €16.03⁴.

Ο νέος Νόμος για της ΑΠΕ (Ν. 3468/2006) επιχειρεί να προωθήσει τις ΑΠΕ, να απλοποιήσει την αδειοδοτική διαδικασία και να αναμορφώσει την παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ. Ο Νόμος αυτός θέτει το νέο περιβάλλον ηλεκτροπαραγωγής, η εγγυημένη τιμή ενέργειας αυξάνεται κατά πέντε φορές περίπου και η αγορά ενέργειας αυξάνεται από 10 σε 20 χρόνια. Παρ' όλα όσα η νέα εγγυημένη τιμή πώλησης της ενέργειας από ΑΠΕ και Συμπααραγωγή ανέρχεται σε 73€/MWh (75,82€/MWh για το 2007) για τα έργα βιοαερίου η τιμή αυτή θεωρείται μάλλον χαμηλή. Υψηλότερη τιμή για ηλεκτροπαραγωγή από βιομάζα θα πρέπει να εξεταστεί με βάση τον τύπο της (δεν υπάρχει διαφοροποίηση βασιζόμενη στον τύπο της βιομάζας).

Εγγυημένη τιμή πώλησης ενέργεια από ΑΠΕ & Συμπααραγωγή

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από:	Τιμή Ενέργειας (€/MWh)	
	Διασυνδεδεμένο Σύστημα	Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά
(α) Αιολική ενέργεια	73	84.6
(β) Αιολική ενέργεια από αιολικά πάρκα στη θάλασσα	90	
(γ) Υδραυλική ενέργεια που αξιοποιείται με μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς με Εγκατεστημένη Ισχύ έως δεκαπέντε (15) MWe	73	84.6
(δ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτοβολταϊκές μονάδες, με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των εκατό (100) kWpeak, οι οποίες εγκαθίστανται σε ακίνη ιδιοκτησίας ή νόμιμης κατοχής ή όμορα ακίνητα του ίδιου ιδιοκτήτη ή νομίμου κατόχου	450	500
(ε) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτοβολταϊκές μονάδες, με Εγκατεστημένη Ισχύ μεγαλύτερη των εκατό (100) kWpeak	400	450
(στ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από μονάδες άλλης τεχνολογίας, πλην αυτής των φωτοβολταϊκών, με Εγκατεστημένη Ισχύ έως πέντε (5) MWe	250	270
(ζ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από μονάδες άλλης τεχνολογίας, πλην αυτής των φωτοβολταϊκών, με Εγκατεστημένη Ισχύ μεγαλύτερη των πέντε (5) MWe	230	250
(η) Γεωθερμική ενέργεια, βιομάζα, αέρια εκλούμενα από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέρια	73	84.6
(θ) Λοιπές ΑΠΕ	73	84.6
(ι) Σ.Η.Θ.Υ.Α	73	84.6

⁴ Eurostat (2007) Electricity prices for domestic consumers in EU.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ο νέος Νόμος δεν έχει πρόνοιες και τιμή για την θερμική ενέργεια αν και περίπου το 50% της ενέργειας που παράγεται από το βιοαέριο είναι στην μορφή θερμότητας.

Άλλα οικονομικά εμπόδια

Σε μερικές περιπτώσεις η διακύμανση και η διαθεσιμότητα της «πρώτης ύλης» και η εποχιακή λειτουργία αγροτο-βιομηχανικών στην Ελλάδα έχουν άμεση επίδραση τόσο στα κεφαλαιουχικά κόστη όσο και τα κέρδη της μονάδας. Για τον λόγο αυτό η διαθεσιμότητα του υλικού αντανάκλαται επίσης και στους οικονομικούς δείκτες και ένα πιο ασφαλές και σίγουρο επιχειρηματικό σχέδιο να απαιτείται (πχ. εξέταση εναλλακτικών πηγών υλικών, συγχώνευση με άλλα απόβλητα, σύναψη μακροχρόνιων συμβολαίων για την εξασφάλιση του υλικού).

Μεταξύ άλλων τα επόμενα εμπόδια επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα την οικονομική βιωσιμότητα ενός έργου βιοαερίου:

- Υψηλά κόστη επένδυσης.
- Η εφαρμογή «ακριβών» τεχνολογιών που δύσκολα μπορούν να εφαρμοστούν στον αγροτικό τομέα λόγω του μεγέθους των εκμεταλλεύσεων.
- Περιορισμένη πρόσοδος (πρακτικά υπάρχουν έσοδα κυρίως από την πώληση της ηλεκτρικής ενέργειας).
- Απουσία προσόδου από «Πράσινα Πιστοποιητικά».
- Απουσία «Τέλους Απόθεσης».

4.2 Κοινωνικά και περιβαλλοντικά εμπόδια

Συμμετοχή εμπλεκόμενων φορέων

Κατά όλη την διάρκεια ζωής ενός έργου βιοαερίου (πχ. αδειοδότηση, κατασκευή και λειτουργία) αρκετοί εμπλεκόμενοι (πχ. φορείς, γεωργοί, παροχείς πρώτης ύλης, υπεργολάβοι) συμμετέχουν με τον ένα ή άλλο τρόπο (άμεσο ή έμμεσο). Οι εμπλεκόμενοι αυτοί πολλές φορές έχουν διαφορετικούς σκοπούς και επιδιώξεις για την υλοποίηση του έργου. Επιπρόσθετα, σε περιπτώσεις όπως οι Κεντρικές Μονάδες Χώνευσης ή στην περίπτωση συγχώνευσης η συνεργασία αρκετών εμπλεκόμενων και η υποστήριξή τους σε όλες της φάσεις του έργου είναι κρίσιμη και πολλές φορές δύσκολη να επιτευχθεί. Για τον λόγο αυτό, μεταξύ άλλων, θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα, ώστε:

- Να υπάρχει σαφής ρόλος, υποχρεώσεις και οφέλη για κάθε εμπλεκόμενο στο έργο.
- Να οριστεί Συντονιστής του έργου (ακόμη και στην περίπτωση αγροκτηνοτροφικών μονάδων).
- Να εξασφαλιστεί η δέσμευση και η συμμετοχή των εμπλεκόμενων από τα αρχικά του στάδια.
- Να εξασφαλιστεί η υποστήριξη των εμπλεκόμενων καθ' όλη την διάρκεια ζωής του έργου (σχεδιασμό, κατασκευή και λειτουργία της μονάδας).
- Να εξασφαλιστεί επικοινωνία μεταξύ των φορέων ανάπτυξης του έργου και των εμπλεκόμενων.

Εμπειρία σε έργα βιοαερίου & Κοινωνική αποδοχή

Στην δεκαετία του '80 λίγα έργα για την ενεργειακή αξιοποίηση του βιοαερίου υλοποιήθηκαν στην Ελλάδα με πρώτη ύλη κυρίως κτηνοτροφικά απόβλητα και απόβλητα από βιομηχανίες επεξεργασίας τροφίμων, όπως απόβλητα ελαιοτριβείων. Κάποια από αυτά ήταν επιδεικτικά έργα τα οποία μετά τον αρχικό ενθουσιασμό και την εξασφάλιση επιστημονικής υποστήριξης σταμάτησαν την λειτουργία τους⁵.

Σήμερα (2007) στην Ελλάδα λειτουργούν δεκαπέντε μονάδες βιοαερίου⁶. Το παραγόμενο βιοαέριο προέρχεται κύρια από Βιολογικούς Καθαρισμούς, ΧΥΤΑ και μια δύο βιομηχανικές εφαρμογές. Το μεγαλύτερο ποσοστό της παραγόμενης ενέργειας αφορά στην περιοχή των Αθηνών λόγω της λειτουργίας μονάδων στην Ψυτάλλεια και τον ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων, χώροι που επεξεργάζονται τα λύματα και τα στερεά απόβλητα της ευρύτερης περιοχής των Αθηνών αντίστοιχα. Αν και η Ελλάδα παρουσιάζει σημαντικό δυναμικό οργανικών αποβλήτων και ειδικότερα κτηνοτροφικά απόβλητα δεν υπάρχει σήμερα σε λειτουργία τέτοια μονάδα. Η υλοποίηση Σχημάτων Αναερόβιας Χώνευσης γεωργο-κτηνοτροφικών αποβλήτων είναι ακόμη δύσκολη.

Βασικός παράγοντας για την μελλοντική επιτυχή υλοποίηση έργων βιοαερίου γεωργο-κτηνοτροφικών αποβλήτων που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη (επίδραση του ανθρώπινου παράγοντα σε ένα νέο έργο βιοαερίου) είναι η απουσία επιτυχών παραδειγμάτων στον γεωργικό τομέα (ανεπιτυχή έργα στο παρελθόν). Επίσης το σύνδρομο NIMBY (not in my back yard) είναι ακόμη ισχυρό.

περιβαλλοντικά εμπόδια

- Η αρχή « ο ρυπαίνων πληρώνει» ενσωματώνεται στην Ελληνική Περιβαλλοντική Νομοθεσία τα τελευταία χρόνια.
- Τα εξωτερικά κόστη (externalities) δεν εκτιμώνται και δεν αποτιμώνται σε χρήματα (πχ. ευτροφισμός, ρύπανση υπόγειων υδάτων, αντικατάσταση ορυκτών καυσίμων).
- Δυνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μονάδων και υιοθέτηση κατάλληλων μέτρων (πχ. απόσπηση, κατάλληλη χωροθέτηση, αισθητική κλπ). Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις μίας μονάδας βιοαερίου σχετίζονται με την συγκεκριμένη περίπτωση, αλλά στις περισσότερες των περιπτώσεων ο κατάλληλος σχεδιασμός, κατασκευή και λειτουργία της μονάδας εξασφαλίζει «περιβαλλοντική συμβατότητα».

⁵ ΜΠΟΥΚΗΣ Ι & Α. ΧΑΤΖΗΑΘΑΝΑΣΙΟΥ (2000) State of Biogas production, energy exploitation schemes and incentives in Greece, 1st World Conference on Biomass for Energy and Industry, pp. 1346-1349.

⁶ ΚΑΠΕ, Βάση δεδομένων Δ/σης Ενεργειακής Πολιτικής & Σχεδιασμού.

4.3 Θεσμικά & διοικητικά εμπόδια

Ο ρόλος και η διείσδυση του βιοαερίου στο μέλλον εξαρτάται κυρίως από τις οικονομικές, θεσμικές και πολιτικές προτεραιότητες. Ο νέος νόμος για τις ΑΠΕ (Ν. 3468/06) αποτελεί ένα ξεκάθαρο σήμα για την περαιτέρω εξάπλωση των ΑΠΕ, παρ' όλα ότι δεν υπάρχουν συγκεκριμένες διατάξεις για το βιοαέριο. Αυτό που απαιτείται είναι:

- Μία σαφής δέσμευση σε πολιτικό και θεσμικό επίπεδο σχετικά με την αξιοποίηση του βιοαερίου ως μία υποσχόμενη, αιεφόρα ενεργειακά και περιβαλλοντικά λύση.
- Περαιτέρω βελτίωση του κανονιστικού και νομοθετικού πλαισίου για τις ΑΠΕ.
- Περαιτέρω διοικητική απλοποίηση και συνοχή.

Αδειοδοτούσες Αρχές

Αν και ο νέος Νόμος (Νόμος 3468/2006) έθεσε νέα δεδομένα σχετικά με την ηλεκτροπαραγωγή και μεταξύ αυτών την απλοποίηση της αδειοδοτικής διαδικασίας των έργων, το θεσμικό πλαίσιο για την προώθηση του βιοαερίου θα πρέπει να βελτιωθεί περαιτέρω λαμβάνοντας υπόψη την ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος, προώθησης της ενεργειακής αποδοτικότητας και αξιοποίησης (πχ. Πρωτόκολλο του Κιότο, Ευρωπαϊκές Οδηγίες όπως οι 2001/77/ΕΚ, 2003/87/ΕΚ, 96/61/ΕΚ).

Ένα Στρατηγικό Σχέδιο αξιοποίησης του βιοαερίου θα πρέπει να ενσωματωθεί στην Εθνική και Περιφερειακή Ενεργειακή και Περιβαλλοντική Πολιτική. Η αγροτική πολιτική (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων), η προστασία του περιβάλλοντος (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.) και οι ενεργειακές επενδύσεις (ΥΠ.ΑΝ) σε ότι αφορά στην εκμετάλλευση του βιοαερίου θα πρέπει να συντονιστούν περαιτέρω.

Διαδικασία Αδειοδότησης

Όπως ήδη αναφέρθηκε ο νέος Νόμος για τις ΑΠΕ απλοποίησε την αδειοδοτική διαδικασία. Από την ισχύ του Νόμου το προβλεπόμενο χρονοδιάγραμμα θα οδηγεί σε:

- εξασφάλιση Άδειας Εγκατάστασης σε λιγότερο από 1 χρόνο (σε σύγκριση με τα 3 χρόνια του προηγούμενου νομοθετικού πλαισίου).
- περιορισμό της γραφειοκρατίας καθώς οι γνωμοδοτούντες φορείς μειώθηκαν.

Ένας σχετικός οδηγός θα ήταν χρήσιμος τόσο για το ευρύ κοινό, όσο και τους επενδυτές ΑΠΕ και την Δημόσια Διοίκηση και τις Αδειοδοτούσες Αρχές.

Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού & Αειφόρου Ανάπτυξης για τις ΑΠΕ

Το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού & Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στην Ελλάδα⁷:

1. Θέτει κριτήρια και οδηγίες για την χωροθέτηση των έργων ΑΠΕ, ανά κατηγορία και γεωγραφική περιοχή, με έμφαση στην αιολική ενέργεια.
2. Διευκολύνει τις αδειοδοτούσες αρχές όσο και τους ενδιαφερόμενους επενδυτές αποσαφηνίζοντας αντικρουόμενες και αντιφατικές χρήσεις γης έτσι ώστε να

⁷ Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ

- εξασφαλίζεται η αειφορία των επενδύσεων ΑΠΕ και η εναρμόνισή τους με το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.
3. Καθορίζει τις προϋποθέσεις για την εναρμόνιση και την συνοχή με τα υπόλοιπα Χωροταξικά Πλαίσια, συνεισφέροντας παράλληλα στην επίτευξη των στόχων που απορρέουν από τις εθνικές πολιτικές και αυτές της Ε.Ε.
 4. Καθορίζει την επί τοις εκατό συνεισφορά των διαφόρων μορφών ΑΠΕ για την επίτευξη το 2010 συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 3,869 MW ως ακολούθως: αιολική ενέργεια 87%, ΜΥΗΕ 9,4%, βιομάζα 2,7%, γεωθερμική ενέργεια 0,4% και φωτοβολταϊκά 0,5%.
 5. Περιλαμβάνει ένα Σχέδιο Δράσης το οποίο περιέχει τα απαιτούμενα μέτρα και δράσεις για την αποτελεσματική εφαρμογή του Χωροταξικού Πλαισίου όσο και των πηγών χρηματοδότησης.

Σε ότι αφορά στα έργα βιοαερίου το Πλαίσιο θεωρεί ως πιο κατάλληλες περιοχές αυτές που βρίσκονται κοντά στην παραγωγή και διαθεσιμότητα της «πρώτης ύλης». Τίθενται δε, κάποια γενικά κριτήρια έτσι ώστε να αποκλειστούν κάποιες περιοχές ή χρήσεις γης, αλλά δεν προτείνει συγκεκριμένες περιοχές (πχ. όπως για τα αιολικά πάρκα).

Το Χωροταξικό Πλαίσιο των ΑΠΕ βρίσκεται στην τελική του Φάση πριν την ισχύ του (σχέδιο ΚΥΑ).

5 Συμπεράσματα

Η υλοποίηση έργων βιοαερίου απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό, αφού ληφθούν υπόψη τεχνολογικοί, κοινωνικοί (ενημέρωση εμπλεκομένων), περιβαλλοντικοί και οικονομικοί παράγοντες. Μερικές φορές είναι δύσκολο να αναπτυχθούν πολλά έργα λόγω της ιδιομορφίας των περιοχών και της διαθεσιμότητας της πρώτης ύλης. Στις περισσότερες όμως των περιπτώσεων τα μη τεχνολογικά εμπόδια αναφέρονται ως τα πιο σημαντικά για την υλοποίηση ενός έργου.

Αν και η κοινωνική πίεση, οι οικονομικές συνθήκες και η νομοθεσία έχουν βελτιώσει το πλαίσιο για την παραγωγή βιοαερίου, υπάρχουν ακόμη εμπόδια που πρέπει να ξεπεραστούν στην Ελλάδα, ειδικότερα σε ότι αφορά στην υλοποίηση μονάδων μικρής κλίμακας. Τα κύρια εμπόδια σχετίζονται με την κοινωνική στάση, ενημέρωση και εμπειρία, κυρίως σε έργα αγροτικά και βιομηχανικά, η απουσία αγοράς θερμικής ενέργειας, το υψηλό κόστος επένδυσης, τα χρηματοοικονομικά μεγέθη και τα κέρδη, η αδειοδοτική διαδικασία.

- **Ευαισθητοποίηση:** Ακόμη και σήμερα υπάρχει έλλειψη γνώσης και πληροφόρησης όχι μόνο των αγροτών αλλά και των βιομηχανιών και του κοινού γενικότερα σχετικά με τις δυνατότητες ενεργειακής αξιοποίησης των αποβλήτων, της τελικής τους χρήσης (πχ. παραγωγή ηλεκτρισμού, κάλυψη θερμικών αναγκών, έγχυση στο δίκτυο του φυσικού αερίου, χρήση ως καύσιμο στις μεταφορές) και των πλεονεκτημάτων τους. Αυτό που χρειάζεται είναι ευαισθητοποίηση του κοινού σε όλα τα επίπεδα.
- **Κόστη και κέρδη:** Τα έργα βιοαερίου απαιτούν ακόμη και σήμερα υψηλά κόστη επένδυσης. Λαμβάνοντας επιπρόσθετα υπόψη ότι: α) η χρηματοδότησή τους αποτελεί πρωταρχικής σημασίας θέμα, β) τα κέρδη της επένδυσης προέρχονται κυρίως από την πώληση της ηλεκτρικής ενέργειας βάσει του νέου τιμολογίου για τις ΑΠΕ, γ) τα εξωτερικά κόστη (externalities) δεν εκτιμώνται και δεν αποτιμώνται σε χρήματα, δ) δεν υπάρχει «τέλος απόθεσης» στην Ελλάδα, ε) η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» δεν εφαρμόζεται επαρκώς, απαιτείται περαιτέρω βελτίωση των υποστηρικτικών μηχανισμών ΑΠΕ και ειδικότερα των επενδύσεων βιοαερίου (πχ. εξέταση διαφοροποίησης των κρατικών επιδοτήσεων, εμπορεύσιμα πράσινα πιστοποιητικά, υψηλότερη εγγυημένη τιμή ενέργειας ανάλογα την μορφή βιομάζας). Οι ενέργειες αυτές αναμένεται να προσελκύσουν νέα έργα βιοαερίου.
- **Θέματα αγοράς:** Σήμερα υπάρχει στην Ελλάδα μία ώριμη «Αγορά Ενέργειας» σε ότι αφορά στην τεχνολογία της Αναερόβιας Χώνευσης. Παρ' όλα αυτά η ανάπτυξη πλήρους απελευθερωμένης αγοράς ηλεκτρισμού στην Ελλάδα παρουσιάζει χρονική υστέρηση. Εκτός της πλήρους απελευθέρωσης της αγοράς απαιτείται εξάλειψη των εμποδίων που σχετίζονται με τους τελικούς χρήστες (πχ. ανάπτυξη αγοράς θερμότητας, χρήση του βιοαερίου ως καύσιμο στις μεταφορές, έγχυση στο δίκτυο του φυσικού αερίου, κλπ).
- **Θεσμικά και Κανονιστικά θέματα:** Αν και ο νέος νόμος για τις ΑΠΕ (Ν. 3468/06) θέτει ένα νέο περιβάλλον στην ηλεκτροπαραγωγή και μεταξύ άλλων απλοποιεί την αδειοδοτική διαδικασία, το κανονιστικό και θεσμικό πλαίσιο για την προώθηση του βιοαερίου πρέπει να βελτιωθεί και άλλο λαμβανομένου υπόψη της ανάγκης προστασίας του περιβάλλοντος και της προώθησης της ενεργειακής αποδοτικότητας και αξιοποίησης (πχ. Πρωτόκολλο του Κιότο, Οδηγίες της Ε.Ε

όπως 2001/77/ΕΚ, 2003/87/ΕΚ, 96/61/ΕΚ). Επιπρόσθετα, σε πολιτικό επίπεδο μία ισχυρότερη δέσμευση σχετικά με την αξιοποίηση του βιοαερίου ως μία υποσχόμενη, αειφόρα ενεργειακά και περιβαλλοντικά λύση απαιτείται. Η δέσμευση αυτή θα επηρεάσει και τα υπόλοιπα επίπεδα (πχ. κανονιστικό θεσμικό, χρηματοδοτικό, κλπ).

Βιβλιογραφία

Ελληνική

- Ζαφείρης Χρίστος (2007). Biogas in Greece. Current situation and prospectives. European Biogas Workshop proceedings “The Future of Biogas in Europe – III”, University of Southern Denmark Esbjerg, Denmark 14-16 June 2007 (στα Αγγλικά).
- Μπούκης Ι., Κ. Σιούλας, Α. Χατζηαθανασίου, Α. Κακανιάρης και Δ. Μαυρογιώργου (2002). Development of networking and synergies for Anaerobic Digestion energy schemes based on agro-industrial wastes in Southern Europe. The citrus-processing industries case study. “Energy Efficiency and Agricultural Engineering” Πρακτικά της Ένωσης Επιστημόνων, Rousse-Bulgaria 2002, Τόμος Ι, 255-263 (στα Αγγλικά).
- Μπούκης Ι. & Α. Χατζηαθανασίου (2000). State of Biogas production, energy exploitation schemes and incentives in Greece, 1st World Conference on Biomass for Energy and Industry, pp. 1346-1349 (στα Αγγλικά).
- Σιούλας Κ., Δ. Μαυρογιώργου & Α. Χατζηαθανασίου(2003). An assessment of social and environmental impacts and benefits associated with the development of the AnDigNet project in the 2nd International Conference on Ecological Protection of the Planet Earth, 5-8 June 2003, Sofia, Bulgaria (στα Αγγλικά).
- Σιούλας Κ. Ι. Μπούκης (2001). Establishment of a network of competent partners for the treatment and energy valorisation, by means of Anaerobic Digestion of the residues generated by the citrus-processing industries – AnDigNet project (IPS-1999-00042). Τελική Έκθεση, ΚΑΠΕ (στα Αγγλικά).
- Υπουργείο Ανάπτυξης (2007). 4η Εθνική έκθεση για το επίπεδο διεύθυνσης της Ανανεώσιμης Ενέργειας το έτος 2010 (άρθρο 3 Οδηγίας 77/2001/EC).
- Υπουργείο Ανάπτυξης (2007). 1^η Έκθεση Μακροχρόνιου Ενεργειακού Σχεδιασμού της Ελλάδας 2008-2020, Τόμος Ι.
- Χατζηαθανασίου Α., Κ. Σιούλας, Δ. Μαυρογιώργου, Α. Βενέτη & Ι. Μπούκης (2002). Stakeholders’ perceptions for Anaerobic Digestion Energy Schemes in Greece. 12th Ευρωπαϊκό Συνέδριο και Έκθεση Βιομάζας για Ενέργεια, Βιομηχανία και Κλιματική Προστασία, 17-21 Ιουνίου 2002, Άμστερνταμ Ολλανδία (στα Αγγλικά).

Ξένη

- Alvarez Joan Mata (2007). Barriers and incentives of centralized co-digestion in Spain. Case study of Pla d’ Urgell, Catalonia. European Biogas Workshop proceedings “The Future of Biogas in Europe – III”, University of Southern Denmark Esbjerg, Denmark 14-16 June 2007.
- Gregersen Kurt Hjort (2007). Economic effects, barriers and incentives of biogas from centralised co-digestion. European Biogas Workshop proceedings “The Future of Biogas in Europe – III”, University of Southern Denmark Esbjerg, Δανία 14-16 Ιουνίου 2007.
- Rutz D., et al. (2008). The biogas market in Southern and Eastern Europe: Promoting biogas by non-technical activities. Proceedings of the 16th European Biomass Conference & Exhibition. Valencia-Spain.

- Sommer Sven (2007). Environmental Externalities of centralised co-digestion. European Biogas Workshop proceedings “The Future of Biogas in Europe – III”, University of Southern Denmark Esbjerg, Denmark 14-16 June 2007.
- Tetra Tech EM Inc. (2000). An analysis of Barriers to Innovative Treatment Technologies: Summary of Existing Studies and Current Initiatives. EPA.