


# Ενέργεια από Μονάδα Βιοαερίου

.....  
Επενδυτικές Ευκαιρίες σε Μονάδες Βιοαερίου.

- 
- Βασικά στοιχεία για το Βιοαέριο
  - Οι Βασικές Πρώτες Ύλες για την λειτουργία μονάδας και εργοστασίου παραγωγής
  - Παραδείγματα Επενδυτικών Λύσεων
  - Νομικό Πλαίσιο – Επιδοτούμενα Προγράμματα

## Βασικά στοιχεία για το Βιοαέριο.

Το βιοαέριο είναι ένα μείγμα από μεθάνιο, διοξείδιο του άνθρακα, άζωτο, υδρογόνο και υδρόθειο. Το επιθυμητό συστατικό είναι το μεθάνιο, αλλά η ακριβής σύσταση του βιοαερίου ποικίλει ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη πρώτη ύλη για την παραγωγή του και άλλες παραμέτρους, όπως η θερμοκρασία και η οξύτητα του υποστρώματος. Βιοαέριο παράγεται από την Αναερόβια Χώνευση (ΑΧ) (ζύμωση), που σημαίνει ότι η βιομάζα μετατρέπεται σε βιοαέριο από μικροοργανισμούς απουσία οξυγόνου.

Η διεργασία της ΑΧ είναι κοινή σε πολλά φυσικά περιβάλλοντα, όπως τα ιζήματα των θαλασσών, ή το στομάχι των μηρυκαστικών. Η ΑΧ είναι μία βιοχημική διαδικασία κατά την οποία η οργανική ύλη αποσυντίθεται από ποικίλους μικροοργανισμούς. Αυτοί οι μικροοργανισμοί μπορούν να επιζήσουν μόνο κάτω από αναερόβιες συνθήκες και απουσία φωτός. Για το λόγο αυτό, η ΑΧ συνήθως λαμβάνει χώρα σε χωνευτές, ειδικά σχεδιασμένους για το σκοπό αυτό. Οι χωνευτές βιοαερίου είναι ερμητικά μονωμένοι από το οξυγόνο και το φως. Μετά την πλήρωση του χωνευτή με την πρώτη ύλη, δύο κύρια προϊόντα παράγονται από την αναερόβια χώνευση: βιοαέριο και χωνεμένο υπόλειμμα.

- Το βιοαέριο που παράγεται κατά τη διάρκεια της ΑΧ απομακρύνεται από το χωνευτή και οδηγείται σε περαιτέρω επεξεργασία. Το βιοαέριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί απευθείας για την παραγωγή θερμότητας ή ηλεκτρισμού. Το αναβαθμισμένο βιοαέριο (βιομεθάνιο) μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο οχημάτων ή να διατεθεί στο δίκτυο του φυσικού αερίου ως υποκατάστατό του.
- Το χωνεμένο υπόλειμμα είναι η βιομάζα που απομένει μετά την ΑΧ. Ανάλογα με την πρώτη ύλη αποτελείται από περισσότερο υγρό ή στερεό τμήμα. Το χωνεμένο υπόλειμμα είναι ένα εξαιρετικό εδαφοβελτιωτικό και παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα συγκρινόμενο με την αρχική πρώτη ύλη. Λόγω της αναερόβιας χώνευσης, οι οσμές του υπολείμματος είναι κατά πολύ μειωμένες και τα θρεπτικά στοιχεία του για την ανάπτυξη των φυτών είναι βελτιωμένα, με αποτέλεσμα να αποτελεί ένα εξαιρετικό οργανικό εδαφοβελτιωτικό.

Σχεδόν σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχει καθιερωθεί και εφαρμόζεται από αρκετά χρόνια η μέθοδος της αναερόβιας χώνευσης για τη διαχείριση των κτηνοτροφικών και γεωργικών αποβλήτων, η οποία πληροί τους θεσμοθετημένους περιβαλλοντικούς όρους, αλλά επίσης είναι μια λύση οικονομικά εφικτή λόγω των παραγόμενων προϊόντων υψηλής αξίας.

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της παραγωγής βιοαερίου είναι η δυνατότητα να χρησιμοποιούνται απόβλητα ως πρώτη ύλη της αναερόβιας χώνευσης. Ένα μεγάλο τμήμα αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων αποτελείται από οργανική ύλη, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή βιοαερίου σε αναερόβιους χωνευτές. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται ο όγκος των αποβλήτων, εξοικονομούνται χρήματα και επιτυγχάνονται οι στόχοι της εθνικής και ευρωπαϊκής νομοθεσίας για την ανακύκλωση αποβλήτων. Εκτός αυτού, η περίσσεια κοπριάς σε περιοχές εντατικής κτηνοτροφίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά για την παραγωγή βιοαερίου, τεχνική που θεωρείται ορθή γεωργική πρακτική στη διαχείριση της κοπριάς. Επιπρόσθετα, το παραγόμενο χωνεμένο υπόλειμμα συνεισφέρει στην επίτευξη ενός κλειστού κύκλου θρεπτικών ουσιών.

Από προκαταρκτικές οικονομοτεχνικές μελέτες που έχουμε καταρτίσει και από δημοσιευμένες πληροφορίες έχουμε διαπιστώσει ότι μια επένδυση στη δημιουργία μονάδας βιοαερίου για διαχείριση κτηνοτροφικών και γεωργικών αποβλήτων δημιουργεί σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη γιατί επιλύει ένα σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα χωρίς η ίδια η Μονάδα να επιβαρύνει το περιβάλλον, ενώ παράγει «καθαρή» ενέργεια και οργανικά λιπάσματα κατάλληλα και για βιολογικές καλλιέργειες.



## Οι Βασικές Πρώτες Ύλες για την λειτουργία μονάδας και εργοστασίου παραγωγής.

Η βασική πρώτη ύλη για την παραγωγή της ενέργειας βασίζεται στην βιομάζα η οποία παράγεται από παραδοσιακές αγροτικές καλλιέργειες όπως ο ενεργειακός αραβόσιτος τα σιτηρά και τα τεύτλα, βάσει των σημερινών δεδομένων, αλλά και από οποιοδήποτε άλλο φυτό ή απόβλητα κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων των οποίων τα ενεργειακά χαρακτηριστικά και η απόδοση επιτρέπουν την εκμετάλλευση για παραγωγή βιοαερίου. Ως τέτοια θα μπορούσαν να αναφερθούν επίσης φυτά που δεν ανήκουν στην διατροφική αλυσίδα όπως χλόη, αγριόχορτα κ.ά.

Ο αραβόσιτος και τα σιτηρά με ενσίρωση (silage), με κατάλληλη αναλογία, μετατρέπονται σε βιομάζα. Εν συνεχεία με την προσθήκη κτηνοτροφικών υγρών λυμάτων και νερού, ξεκινάει η αναερόβια ζύμωση για την παραγωγή του βιοαερίου. Το παραγόμενο βιοαέριο αποτελείται έως 75% από μεθάνιο και 25% CO<sub>2</sub>. Μέσω ειδικών αεριοφυλακίων (Gas Storage) το βιοαέριο

οδηγείται με κατάλληλο αγωγό (Gas Train) στα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη (ΜΕΚ ή Στροβίλους) για την παραγωγή Ηλεκτρικής και Θερμικής ενέργειας (ΣΗΘ), ως αέριο καύσιμο.

Το περίσσειμα της βιομάζας, μετά την αναερόβια ζύμωση, αποξηραίνεται και μετατρέπεται σε βιολογικό λίπασμα, στην μονάδα λιπασμάτων, σε υγρά ή στερεά μορφή, το οποίο είναι 100% βιολογικό και μπορεί να διατίθεται και στους ίδιους τους αγρότες- προμηθευτές του εργοστασίου, με προϊόντα βιομάζας. Το χωνεμένο υπόλειμμα έχει βελτιωμένη ικανότητα λίπανσης, λόγω της ομοιογένειας και της υψηλότερης διαθεσιμότητας των θρεπτικών συστατικών. Η αξιοποίηση του χωνεμένου υπολείμματος ως εδαφοβελτιωτικό μπορεί να αντικαταστήσει τη χρήση των ορυκτών λιπασμάτων και έχει τουλάχιστον οικονομική και περιβαλλοντική διάσταση. Ότι απομένει στο τέλος της παραγωγικής διαδικασίας είναι καθαρό νερό.

Γενικότερα ως βιομάζα σε μία εγκατάσταση παραγωγής βιοαερίου μπορούν να αξιοποιηθούν τα ακόλουθα:

- Απόβλητα κτηνοτροφικών και πτηνοτροφικών εγκαταστάσεων, όπως μονάδες αγελάδων, μοσχारीών, χοίρων, κοτόπουλων κλπ.
- Ενεργειακά φυτά: π.χ. καλαμπόκι, κριθάρι, σιτάρι, σίκαλη βρώμη κλπ.
- Απόβλητα αγροτοβιομηχανικών μονάδων όπως αποστακτήρια βιοαιθανόλης, εργοστάσια ζαχαρέως, επεξεργασίας κρέατος, κτηνιατρικές και υγειονομικές μονάδες, γαλακτοκομεία/τυροκομεία, εγκαταστάσεις αρτοποιημάτων, επεξεργασίας φρούτων, παραγωγής κομπόστας, οινοποιεία κ.ά..

Στον Πίνακα παρουσιάζονται κάποια παραδείγματα βιομάζας, καθώς και η απόδοσή τους σε παραγωγή βιοαερίου. Οι τιμές του Πίνακα είναι ενδεικτικές. Ο σχεδιασμός μίας εγκατάστασης παραγωγής βιοαερίου εξαρτάται, μεταξύ άλλων, και από τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά της χρησιμοποιούμενης βιομάζας. Στα έργα ηλεκτροπαραγωγής από βιοαέριο παίζουν σημαντικό ρόλο οι οικονομίες κλίμακας. Επομένως, όσο μεγαλύτερο είναι το έργο τόσο μικρότερος είναι ο χρόνος απόσβεσης της επένδυσης (μπορεί να φτάσει ακόμα και τα 4 έτη).

ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΠΡΩΤΗ ΎΛΗ	Απόδοση σε Βιοαέριο (m <sup>3</sup> /ton)	Ενέργεια για 1000 ton (kWh)	Εκτιμώμενα Έσοδα (με επιδότηση)	Εκτιμώμενα Έσοδα (χωρίς επιδότηση)
Κοπριά Βοοειδών	30 – 70	300.000	66.000	75.900
Κοπριά χοίρων	30 – 65	285.000	62.700	72.105
Κοπριά πτηνών	80 – 135	645.000	141.900	163.185
Τυρόγαλα	50	300.000	66.000	75.900
Δημητριακά	500 – 560	3.180.000	699.600	804.540
Μελάσα	430	2.580.000	567.600	652.740
Λίπη	1.300	7.800.000	1.716.000	1.973.400
Απόβλητα σφαγείων	300	1.800.000	396.000	455.400
Κατάλοιπα ιχθύων	300	1.800.000	396.000	455.400

## Παραδείγματα Επενδυτικών Λύσεων

Τα παρακάτω παραδείγματα αποτελούν επενδυτικά έργα για τα οποία έχουν γίνει οι υπολογισμοί με συγκεκριμένες υποθέσεις διαθεσιμότητας Α' υλών. Σας υπενθυμίζουμε ότι υπάρχει και η δυνατότητα χρηματοδότησης από τραπεζικό οργανισμό του εξωτερικού. Σας παρουσιάζονται 4 διαφορετικές περιπτώσεις ισχύος. Ο συντελεστής IRR έχει υπολογιστεί για την πάροδο 20ετίας της επένδυσης σε λειτουργία. Το κόστος του έργου δεν συμπεριλαμβάνει ΦΠΑ όπου αυτός υπάρχει. Στο κόστος του έργου περιλαμβάνεται το ποσό σύνδεσης με το δίκτυο της ΔΕΗ Α.Ε.

ΤΥΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	Μονάδα 0,5 MW	Μονάδα 1 MW	Μονάδα 3 MW	Μονάδα 5 MW
Κόστος Έργου	1.600.000	3.100.000	9.000.000	15.000.000
Ετήσια Παραγωγή (kWh)	4.340.000	8.700.000	26.500.000	45.000.000
Καθαρά Ετήσια Έσοδα	280.000	603.000	1.834.000	3.104.000
Καθαρά Έσοδα 25ετίας	7.000.000	15.075.000	45.850.000	77.600.000
Απόσβεση Επένδυσης	5,7 έτη	5,1 έτη	4,9 έτη	4,8 έτη
IRR	15,2% – 16,8%			

## Νομικό πλαίσιο - Επιδοτούμενα προγράμματα.

Ν. 3468/2006: Ο νόμος αυτός περιγράφει τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.) και τη Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (Σ.Η.Θ.Υ.Α.). Δίνει σημαντικά κίνητρα σε ιδιώτες και επιχειρήσεις για την ανάπτυξη των Α.Π.Ε. Οι εγκαταστάσεις βιοαερίου υπάγονται σε αυτό το νομοθετικό πλαίσιο. Οι διαδικασίες αδειοδότησης της παραγωγής, εγκατάστασης και λειτουργίας διαφέρουν ανάλογα με την εγκαταστημένη ισχύ. Έτσι έχουμε τις παρακάτω κατηγορίες:

- Για εγκαταστάσεις από έως 500 kW<sub>p</sub>, δεν απαιτούνται άδειες παραγωγής, εγκατάστασης και λειτουργίας. Στην περίπτωση αυτή όμως απαιτείται η κατάθεση αίτησης προσφοράς σύνδεσης, η απαλλαγή από ΕΠΟ και απαιτείται οικοδομική άδεια.
- Για εγκαταστάσεις άνω των 500 kW<sub>p</sub> και έως 1 MW<sub>p</sub>, δεν απαιτείται η λήψη άδειας παραγωγής, εγκατάστασης και λειτουργίας. Απαιτείται όμως από Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για την έγκριση των περιβαλλοντικών όρων. Τέλος, η αίτηση περιλαμβάνει και αναλυτική τεχνικοοικονομική μελέτη του έργου.
- Για εγκαταστάσεις άνω του 1 MW<sub>p</sub>, απαιτείται η λήψη άδειας παραγωγής, εγκατάστασης και λειτουργίας για τη μονάδα. Επίσης απαιτείται η σύνταξη Προμελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για την έγκριση των περιβαλλοντικών όρων του έργου. Υπάρχει δοκιμαστική λειτουργία του έργου πριν την έκδοση της άδειας λειτουργίας. Τέλος, η αίτηση περιλαμβάνει και αναλυτική τεχνικοοικονομική μελέτη του έργου.

Ο Νέος Αναπτυξιακός Νόμος: Το θεσμικό πλαίσιο για την ανάπτυξη των εφαρμογών της βιομάζας - βιοαερίου στην παραγωγή ενέργειας είναι ευνοϊκό. Οι επιχειρηματικές προτάσεις μπορούν να ενταχθούν σε μία σειρά από επενδυτικά προγράμματα. Μία τέτοια επενδυτική πρόταση θα μπορούσε να υπαχθεί στο νέο αναπτυξιακό νόμο της χώρας. Ο νέος αναπτυξιακός νόμος αποτελεί ένα ιδιαίτερα ισχυρό εργαλείο αναπτυξιακής πολιτικής της χώρας, ενισχύοντας τις επενδύσεις και την επιχειρηματικότητα, κατορθώνοντας παράλληλα να διορθώσει πολλά από τα προβλήματα των προηγούμενων αναπτυξιακών νόμων της χώρας. Ενσωματώνει σε γενικές γραμμές τα χαρακτηριστικά του Ν.3299/2004, ο οποίος αποδείχθηκε ιδιαίτερα ελκυστικός και αποτελεσματικός στην εφαρμογή του. Μία τέτοια κατηγορία επένδυσης, («παραγωγή ηλεκτρισμού από ήπιες μορφές ενέργειας και ειδικότερα τη βιομάζα ανεξαρτήτως εγκατεστημένης ισχύος επενδυτικά σχέδια συμπαράγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας») μπορεί να υπαχθεί στις διατάξεις του Αναπτυξιακού Νόμου. Αρμόδιος φορέας για την υποδοχή, αξιολόγηση, πιστοποίηση και καταβολή της επιχορήγησης της επένδυσης είναι οι υπηρεσίες του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας & Ανταγωνιστικότητας.

Ελάτε με τους καλύτερους

Διαθέτουμε την απαραίτητη εμπειρία ετών με πληθώρα υλοποιημένων έργων σε Α.Π.Ε. και με τεράστια επιτυχία στην χρηματοδότηση επιχειρήσεων. Αναλαμβάνουμε για εσάς όλες τις διαδικασίες αδειοδότησης - κατασκευής για την εγκατάσταση και λειτουργία μιας μονάδας παραγωγής βιοαερίου.

**Βιοαέριο, η ενέργεια που είναι δίπλα σου!**

**visiontask**  
development consultants  
WIND|WATER|SOLAR|BIOMASS

**visiontask**  
development consultants

ΑΘΗΝΑ T: 210-6014741  
ΤΡΙΚΑΛΑ T: 24310-23121

[www.visiontask.gr](http://www.visiontask.gr)  
[info@visiontask.gr](mailto:info@visiontask.gr)