
Συμπαραγωγή από βιοαέριο στα Γρεβενά

Σύνοψη

- Εισαγωγή
- Αποτελέσματα ερωτηματολογίου
 - Ηλεκτρικά μεγέθη
 - Αγροτικά Απόβλητα.
 - Βιομηχανικά Απόβλητα.
και απόβλητα κτηνοτροφικών
μονάδων
 - Σύνοψη
- Συμπεράσματα

Εισαγωγή

Η ιδέα ξεκίνησε από τη συνεργασία με την εταιρεία Alfawood Pindos ΑΒΕΕ:

- Ιδέα: Συμπαραγωγή θερμότητας – ηλεκτρισμού στις εγκαταστάσεις της Alfawood.
- Μέσο: Υποβολή πρότασης στο νέο Horizon2020.
- Προαπαιτούμενα: Προεργασία - Προμελέτη

Εισαγωγή

- Συνεργασία του ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας με:
- Τμήμα Μηχανικής των Βιοδιεργασιών του Πολυτεχνείου του Βερολίνου – Γερμανία (TU-Berlin)
- ΤΕΕ/ΤΔΜ.

Εισαγωγή

- Ειδικό ερωτηματολόγιο που προτάθηκε από το TU-Berlin.
- Επεξεργασία του από Γρεβενιώτες Μηχανικούς και ΓΠ:
 - Γκέκα Βαλεντίνα (Μηχ. Περ.)
 - Δάλλα Ευάγγελο (Χημ. Μηχ.)
 - Κοιλανίτη Γιάννη (Πλ. Μηχ.)
 - Ντώνα Ιωάννη (Πολ. Μηχ.)
 - Τσιαμήτρο Δημήτριο (Ηλ. Μηχ.)
 - Παπαλάμπρος Παναγιώτης (ΓΠ)

Αποτελέσματα
ερωτηματολογίου

Ηλεκτρικά μεγέθη

Μέση καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια στο νομό Γρεβενών (πηγη → ΔΕΔΔΗΕ)

Μέση Τάση: Πελάτες: **50**,
Ετήσια κατανάλωση : 48.115.776 kWh=48 GWh,

Τριμηνιαία κατανάλωση: 12.028.944 kWh=12 GWh.

Χαμηλή τάση: Πελάτες: **23.879**,
Ετήσια κατανάλωση:
67.619.304 kWh=67,6 GWh,

Τριμηνιαία κατανάλωση: 16.904.826 kWh=17 GWh.

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Μέση καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια στο
νομό Γρεβενών

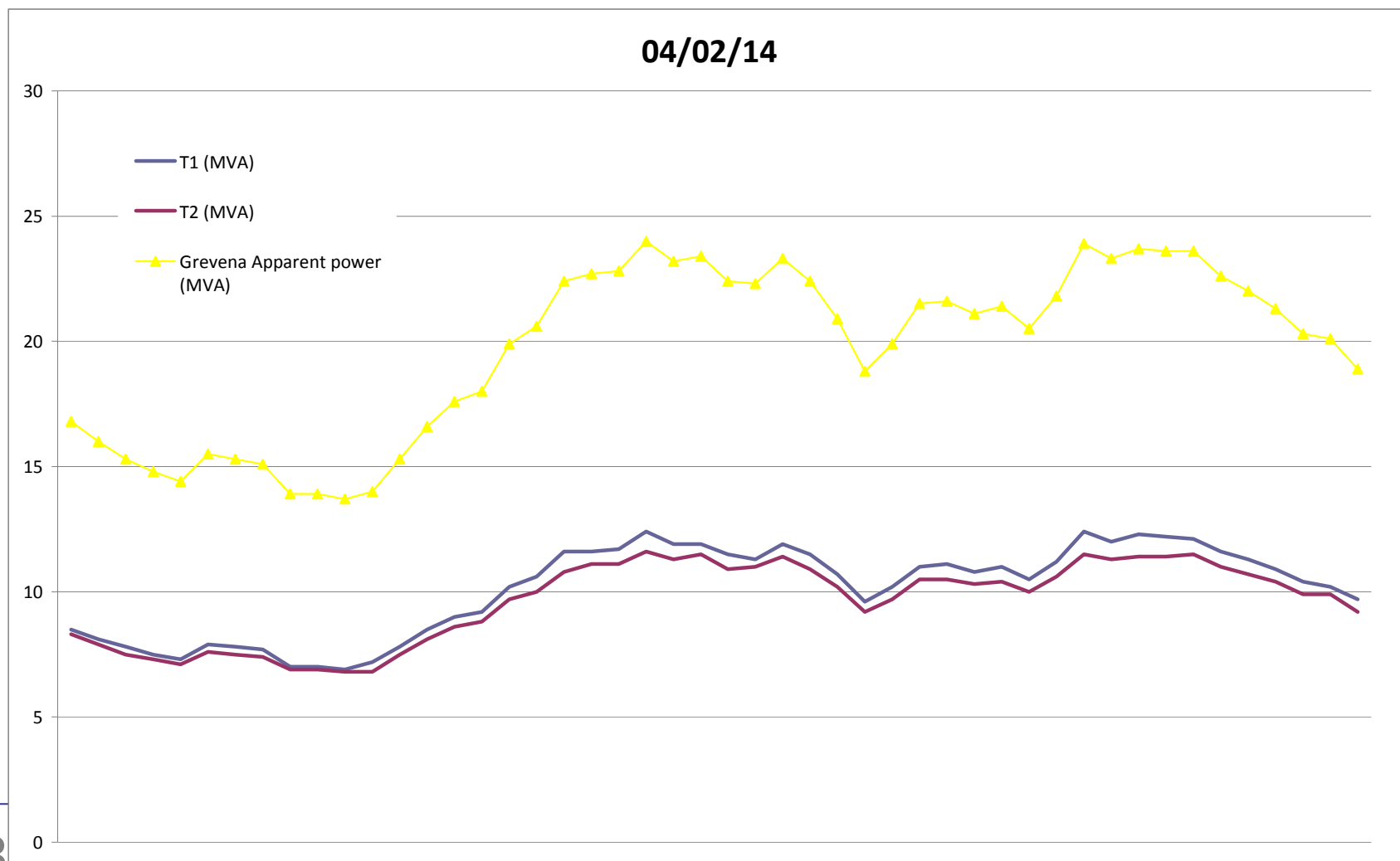
Σύνολο:

Ηλεκτρικά μεγέθη

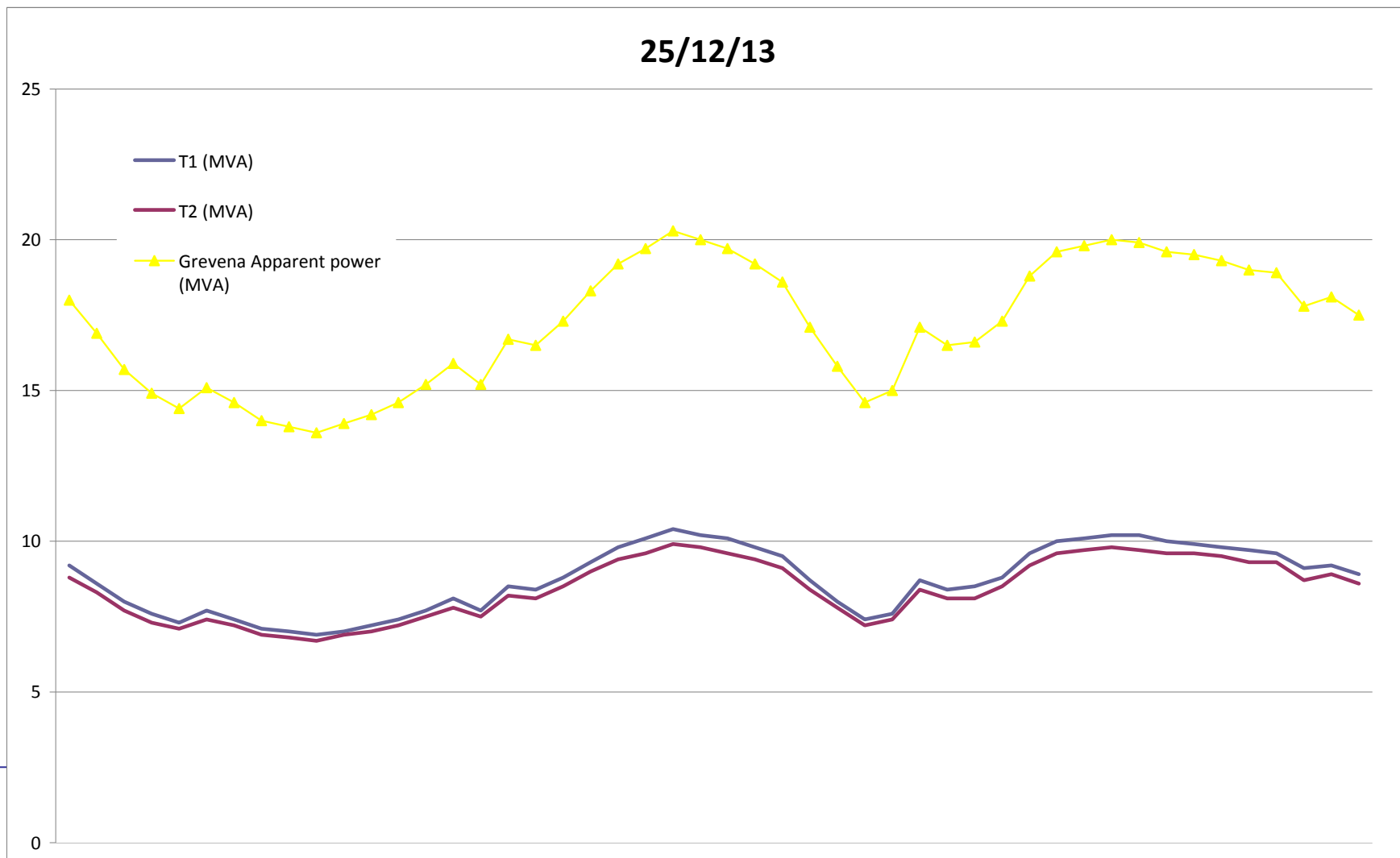
Ετήσια κατανάλωση: 115.735.080 kWh =
115,7 GWh,

Τριμηνιαία κατανάλωση: 28.933.770 kWh = **29
GWh.**

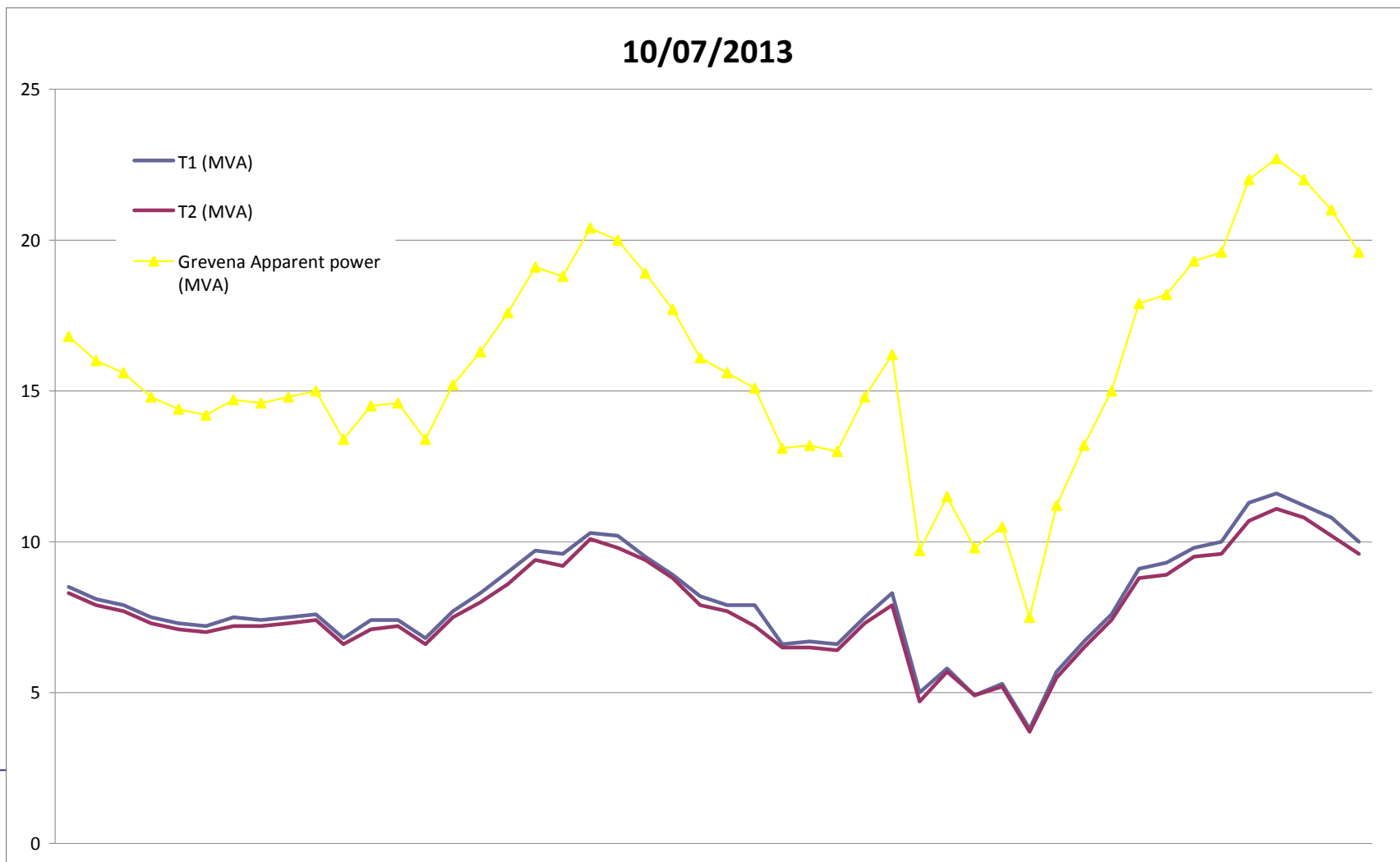
Κατανομή της καταναλισκόμενης ενέργειας στη διάρκεια ημέρας στο νομό Γρεβενών



Κατανομή της καταναλισκόμενης ενέργειας στη διάρκεια ημέρας στο νομό Γρεβενών



Κατανομή της καταναλισκόμενης ενέργειας στη διάρκεια ημέρας στο νομό Γρεβενών



Τιμή kWh (ιδιωτικό και βιομηχανικό τιμολόγιο)

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Οικιακό τιμολόγιο: 0,0946 €/kWh (μέση τιμή).
Κυμαίνεται από 0,07793-0,10252 €/kWh,
ανάλογα με την καταναλισκόμενη ενέργεια.

Εμπορικό τιμολόγιο1: Γραφεία, Καταστήματα,
κοινόχρηστα: 0,10801 €/kWh

Βιομηχανικό τιμολόγιο1: Εργαστήρια, μικρές
βιοτεχνίες, συνεργεία: 0,10347 €/kWh.

Εμπορικό τιμολόγιο2: Κτίρια Γραφείων, Μεγάλα
Καταστήματα: 0,08259 €/kWh

Τιμή kWh (ιδιωτικό και βιομηχανικό τιμολόγιο)

Αποτελέσματα
ερωτηματολογίου

Βιομηχανικό τιμολόγιο2: Μεσαίες βιομηχανίες, φούρνοι: 0,08259 €/kWh.

Εμπορικό τιμολόγιο3: Νυχτερινά Καταστήματα: 0,12109 €/kWh (μέρα), 0,11346 €/kWh (νύχτα)

Ηλεκτρικά μεγέθη

Βιομηχανικό τιμολόγιο3: Φούρνοι: 0,06610 €/kWh (μέρα), 0,06610 €/kWh (νύχτα).

Τιμολόγιο φωτισμού οδών, πλατειών: 0,08103 €/kWh

Αγροτικό τιμολόγιο: 0,06412 €/kWh.

Αποτελέσματα
ερωτηματολογίου

Τιμή kWh
παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από
μονάδες συμπαράγωγής για τηλεθέρμανση

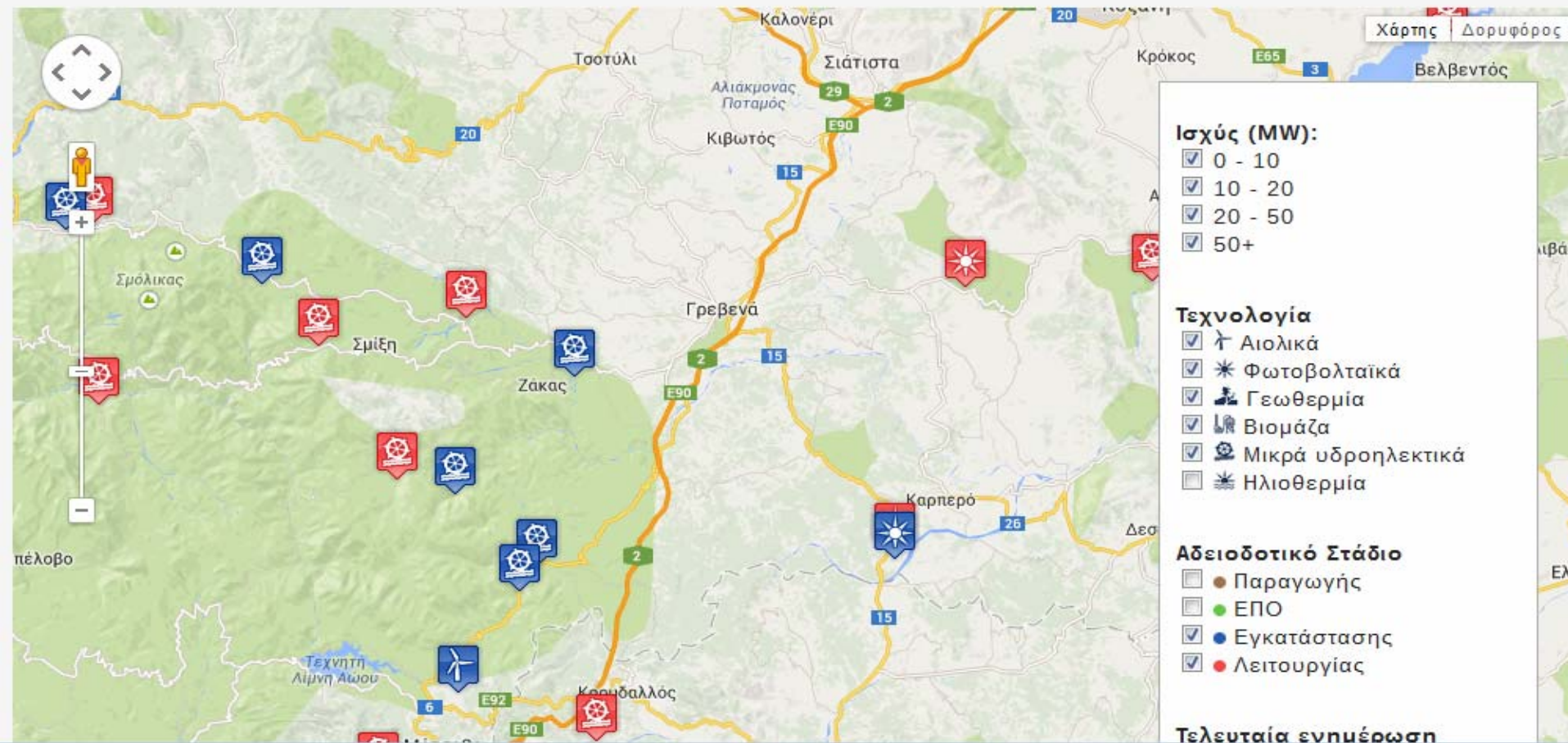
(ΓΙΑ ΑΝΤΙΠΑΡΑΒΟΛΗ)

Ηλεκτρικά μεγέθη

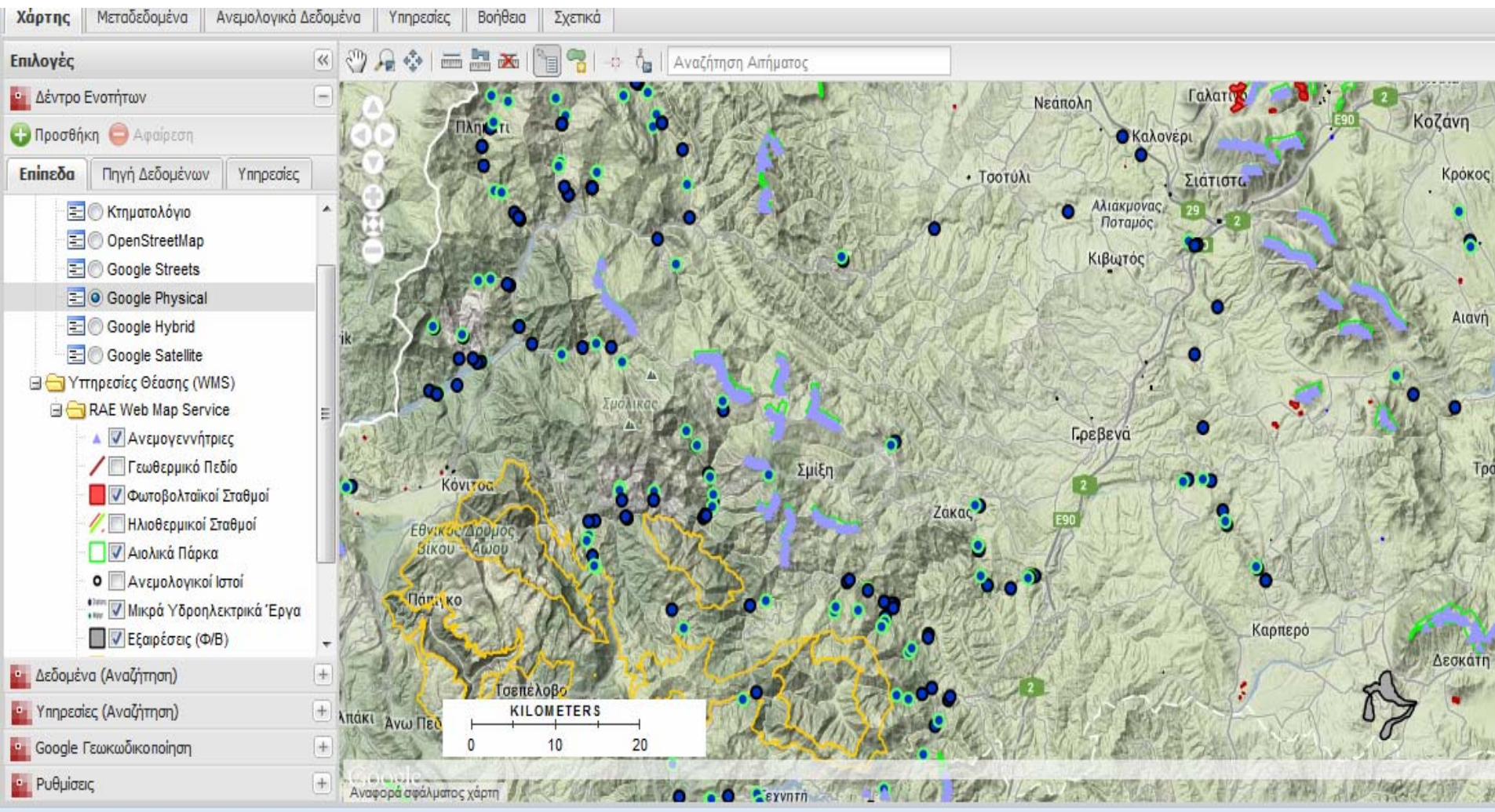
0,47 € / kWh + 16 %

Μονάδες παραγωγής ΗΕ στο νομό:

Χάρτης σταθμών ΑΠΕ



Μονάδες παραγωγής ΗΕ στο νομό:



Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Πόσα στρέμματα γης χρησιμοποιούνται ως
αγροτικές καλλιέργειες στο νομό;

1) Είναι 440.000 στρέμματα γης ή αλλιώς 440 τ.
χλμ. Δεδομένου ότι ο νομός έχει έκταση 2.291 τ.
χλμ, πρόκειται για ένα ποσοστό περίπου **19 %**.

Αγροτικά απόβλητα

2) Τα βοσκοτόπια ανέρχονται σε 390.000
στρέμματα ή 390 τ. χλμ.

3) Υπάρχουν διαθέσιμα ανά καλλιέργεια (πηγή →
Διεύθυνση Γεωργίας Ν. Γρεβενών)

Είδη καλλιεργειών και ποσότητες βιογενών αγροτικών αποβλήτων που είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν για τη μονάδα βιοαερίου;

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Αγροτικά απόβλητα

Είδος	Στρέματα
Σιτάρι Σκληρό	19875,3
Ρεβυθια	7042,6
Φακές	1524,4
Βικος	3380
Ενεργειακά	1958
Καπνός	1384,4
Σίκαλη	1608,9
Βρώμη	1749,6
Κριθάρι	40406,8
Σιταρι μαλακό	154265,9
Καρυδιές	4493,1
Καλαμπόκι	7359,1
Αμύνταιο-σταφύλια	1000

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Αγροτικά απόβλητα

Είδη καλλιεργειών και ποσότητες βιογενών αγροτικών αποβλήτων που είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν για τη μονάδα βιοαερίου;

1) Οι μόνες που μπορούν να προμηθεύσουν τη μονάδα βιοαερίου είναι οι ενεργειακές (1958 στρ.) και οι αμπελώνες.

2) Το κτήμα Άλφα στο Αμύνταιο διαθέτει 750 τόνους κλαδέματα ετησίως, από αρχές Ιανουαρίου έως τέλη Φεβρουαρίου. Επίσης διαθέτει 500 tn ετησίως από αραίωση σταφυλιών τον Ιούλιο.

Τέλος διαθέτει 100 τόνους υπολείμματα ετησίως από στέμφυλα σε δύο περιόδους, το Σεπτέμβριο όπου γίνεται το πάτημα των σταφυλιών και το Νοέμβριο όπου γίνεται το στράγγισμα.

Καλλιέργεια sweet sorghum (σόργου):

Αποτελέσματα
ερωτηματολογίου

Είναι δυνατόν να καλλιεργηθεί sweet sorghum στον Ν.Γρεβενών, όπως περίπου καλλιεργείται ο Αραβόσιτος.

Αγροτικά απόβλητα

Ξηρική καλλιέργεια (οπότε καταλαμβάνει μέρος των εκτάσεων καλλιέργειας των χειμερινών σιτηρών – μαλακό, σκληρό σιτάρι) αλλά και

Ποτιστική καλλιέργεια (μέρος των καλλιεργειών αραβοσίτου και μηδικής).

Παραγωγή: 5 – 5,5 tn / στρέμμα ως ξηρική και 6,5 tn / στρέμμα ως ποτιστική.

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Σημερινό μέσο κέρδος σιτηρών;

Αγροτικά απόβλητα 10-15 € / στρέμα (συμπεριλαμβανομένων
επιδοτήσεων)

Παραγωγή: 200-500 kg / στρέμμα

Βιογενή απόβλητα από βιομηχανικές μονάδες;

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Αλευρόμυλοι: Αμελητέες ποσότητες (ένας ενδεικτικός αλευρόμυλος Γρεβενών – 3 tn ετησίως).

Τυροκομεία:

Πρόβλημα στη διάθεση του τυρόγαλου.
Κουρέλλας ΑΕ: 6.000 tn τυρόγαλου / έτος,
Νομός Γρεβενών: 8.000 tn /έτος.

Σημαντικό που η μεγαλύτερη ποσότητα (6000 tn) είναι συγκεντρωμένη και μπορεί να παραληφθεί από ένα σημείο συγκέντρωσης.

Βιογενή απόβλητα από βιομηχανικές μονάδες;

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Οινοποιεία: Το κτήμα Άλφα στο Αμύνταιο, κλαδέματα, αραίωση σταφυλιών, υπολείμματα ετησίως από στέμφυλα σε δύο περιόδους.

Βιολογικός Καθαρισμός Alfawood:
140 m³/ημέρα στη δεξαμενή

Βιολογικός Καθαρισμός ZoomSerie

Βιολογικός Καθαρισμός Γρεβενών:
400 tn / λυματολάσπη / έτος.

Βιογενή απόβλητα από βιομηχανικές μονάδες;

Ζωικά υποπροϊόντα

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΣ ΖΥΠ (tn)	Από σφαγεία				Από μονάδες		Από επεξεργασ	Διαστική πόλωση (tn)	συνολο
	Σ ε ρ	Κ ο π	αι μ α	ισ ρ οι	Ν εκ ρά ι	Κ ο π			
Υλικά κατηγορ. 1				47,5					47,5
Υλικά Κατηγορ. 2		169	12,5	80		161			422,5
Υλικά κατηγορ. 3 (κατά τη νομοθεσία)	70			89,2	35			3	197,2
συνολο	70	169	12,5	216,7	35	161		3	667,5

Διαχείριση αποβλήτων σήμερα;

ΔΙΑΔΥΜΑ:

Όλες οι παραπάνω ποσότητες βιογενών αποβλήτων καταστρέφονται ή διασπείρονται στο έδαφος (χωρίς τιμή) ή υπάρχει πρόβλημα διάθεσής τους.

Η ΔΙΑΔΥΜΑ διαθέτει τη λυματολάσπη από το βιολογικό καθαρισμό Γρεβενών (400 tn/ετος) για ξήρανση.

Υπάρχουν κάδοι για ανακύκλωση (πλαστικό, γυαλί, χαρτί), αλλά όχι για βιολογικά απόβλητα.
Χρειάζεται καμπάνια για συλλογή βιογενών αποβλήτων.

Αποτελέσματα
ερωτηματολογίου

Βιομηχανικά
απόβλητα

Διαχείριση αποβλήτων σήμερα;

Αποτελέσματα
ερωτηματολογίου

ΔΙΑΔΥΜΑ:

Με την υπ' αριθ. 32/2014 απόφαση της
Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (ΡΑΕ), χορηγήθηκε
στην ΔΙΑΔΥΜΑ ΑΕ,

άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μέγιστης
ισχύος 1,5 MW,

από ΑΠΕ και ειδικότερα από το εκλυόμενο
βιοαερίου του Χώρου Υγειονομικής Ταφής
Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ).

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Σύνοψη

Υπάρχουν βιολογικά υπολλείματα (άχυρα, φρούτα, κτλ.) που δεν χρησιμοποιούνται (αλλά καίγονται ή κομποστοποιούνται); Πόσο είναι η ποσότητά τους ετησίως;

Από αγροτικές καλλιέργειες είναι πολύ μικρές οι ποσότητες.

Τα άχυρα των σιτηρών της περιοχής μας συλλέγονται και χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφή κυρίως. Κάποιες ποσότητες καίγονται.

Δεν υπάρχουν καταγεγραμμένα στοιχεία στην περιοχή μας πόσες ποσότητες συλλέγονται ή καίγονται. Οι περισσότερες συλλέγονται και χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφή. Οι ποσότητες ποικίλουν ανά έτος.

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Οι τεράστιες ποσότητες από τυροκομεία, οινοποιεία και βιολογικούς καθαρισμούς που αναφέρθηκαν παραπάνω εμφανίζουν πρόβλημα στη διάθεση.

Σύνοψη

Τέλος από το νομό Γρεβενών, ο ακόλουθος συγκεντρωτικός πίνακας αναφέρεται στη διαχείριση των ζωικών υποπροϊόντων από όλες τις γεωγραφικά διεσπαρμένες μονάδες.. Οι ποσότητες ποικίλουν ανά έτος.

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

ΠΟΣΟΤΗΤΑ (tn)	ΑΠΟΤΕΦΡΩ ΣΗ	ΜΕΤΑΦ. ΣΕ ΚΕΝΤΡΑ	ΔΙΑΣΠΟΡΑ ΣΤΟ ΕΛΛΑΦΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
Υλικά κατηγορ. 1	25,5			25,5
Υλικά Κατηγορ. 2	42		245	287
Υλικά κατηγορ. 3	-	2,3		2,3
συνολο	67,5	2,3	245	314,8

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Σύνοψη

Τα άχυρα δεν διατίθενται δωρεάν. Δεματοποιούνται και πωλούνται.

Τα υπόλοιπα είναι πιθανόν να διατίθενται δωρεάν και ειδικά οι ποσότητες από τυροκομεία, οινοποιεία και βιολογικούς καθαρισμούς που εμφανίζουν πρόβλημα στη διάθεση. (Διευρεύνηση)

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Σύνοψη

Μπορεί να χρησιμοποιηθούν τα κλαδέματα ή το κομμένο γρασίδι;

Συνολικά μέσα στο χρόνο για όλο το Δήμο τα κλαδέματα χρειάζονται περίπου 70 εργάσιμες μέρες το χρόνο.

Σε μια εργάσιμη μέρα προκύπτουν περίπου 200-250 kg κλαδέματα. Άρα 14-17,5 tn/έτος.

Τα κλαδέματα από το κτήμα Αλφα ναι, 750 τόνους κλαδέματα ετησίως, από αρχές Ιανουαρίου έως τέλη Φεβρουαρίου

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Σύνοψη

1) Υπάρχουν ελαιοτριβεία; **ΌΧΙ**

2) Υπάρχουν φάρμες ή εταιρείες που θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν θερμότητα κάποια στιγμή μέσα στο χρόνο;

Ναι, Alfawood, και τα Δημοτικά και Ιδιωτικά κτίρια.

3) Πόσο ψηλή είναι η ζήτηση οργανικών λιπασμάτων στην περιοχή ετησίως;

Απάντηση: Δεν υπάρχει ζήτηση οργανικών λιπασμάτων, λόγω της υψηλότερης τιμής πώλησης.

Κατά τη γνώμη μας, η μεγαλύτερη ποσότητα βιογενών αποβλήτων είναι:

- τα τυρόγαλα (6000 tn-8000 tn από Μάρτιο–Σεπτέμβριο) και από τέσσερα με πέντε σημεία συγκέντρωσης, μετά
- Τα υπολείματα οινοποιιών, (κτήμα Αλφα-1350 τόνοι από στέμφυλα, κλαδέματα και αραιώμα)
- Οι βιολογικοί καθαρισμοί (λυματολάσπη Γρεβενων, Alfawood, Zoom).
- Ζωικά υποπροϊόντα και κοπριά από τα σφαγεία, σε συγκεκριμένες περιόδους το έτος και κοπριά
- Ενεργειακές καλλιέργειες από αγρανάπαιση και υφιστάμενες.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μελέτη για:

- 1) Εκτιμώμενη παραγόμενη ποσότητα βιοαερίου.
- 2) Μέγιστη ηλεκτρική ισχύ (300-400 kW).
- 3) Στάδια επεξεργασίας και εναλλαγής πρώτης ύλης (feedstock)
- 4) Τεχνικά χαρακτηριστικά των τμημάτων (πχ. Επεξεργασία-καθαρισμός βιοαερίου, καυστήρας, γεννήτρια)
- 5) Ενδεικτικό κόστος κατασκευής, τροφοδοσίας και λειτουργίας.
- 6) Παραγόμενο οργανικό λιπάσμα (ποσότητες, χαρακτηριστικά)
- 7) Πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις – ποιοτικά χαρακτηριστικά καυσαερίων.
- 8) Κόστος κατασκευής, τεχνικά χαρακτηριστικά και ονομαστική καταναλισκόμενη ισχύ μονάδας επεξεργασίας βιοαερίου και εμφιάλωσης (power to gas).
- 9) Κόστος κατασκευής, τεχνικά χαρακτηριστικά και ονομαστική καταναλισκόμενη ισχύ μονάδας παραγωγής υδρογόνου για εμπλουτισμό βιοαερίου.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ