



*EcoBuilding Conference, EXPO ATHENS Ανθούσα
10 Δεκεμβρίου 2010*



BioSolESCO



Το Ευρωπαϊκό Έργο BioSolESCO

Αργυρώ Γιακουμή
Φυσικός MSc

Φωτεινή Καραμάνη
Χημικός Μηχανικός MSc

Τμήμα Ανάλυσης Ενεργειακής Πολιτικής
ΚΑΠΕ





Γενικά στοιχεία για το έργο



Τίτλος έργου: “Expanding **biomass** and **solar** heating in public and private buildings via the energy service approach”

Διάρκεια έργου: Ιούνιος 2008 – Ιούνιος 2011

Συμμετέχοντες: Ελλάδα, Ηνωμένο Βασίλειο, Αυστρία, Βουλγαρία, Κροατία, Φιλανδία, Γερμανία, Ιταλία

Χρηματοδότηση: Το έργο συγχρηματοδοτείται από το πρόγραμμα Intelligent Energy for Europe

Γενικά στοιχεία για το έργο

Σκοπός: Το έργο BIOSOLESCO αποσκοπεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη της χρήσης βιομάζας και θερμικών ηλιακών συστημάτων στο δημόσιο και στον ιδιωτικό τομέα, μέσα από την υλοποίηση αυτών των έργων με τη λογική των ΕΕΥ και κατόπιν προώθηση αυτής της γνώσης προς τα ενδιαφερόμενα μέρη.

Θερμικά Ηλιακά
Συστήματα

+

Συστήματα
Βιομάζας



Υλοποίηση
μέσω της
λογικής των
ΕΕΥ

Υπάρχουσα κατάσταση

Οι εφαρμογές θερμικών ηλιακών συστημάτων και συστημάτων βιομάζας:

- ✓ είναι τεχνολογικά ώριμες και
- ✓ μακροπρόθεσμα οικονομικά ωφέλιμες αλλά
→ η **διείσδυσή** τους στην Ευρωπαϊκή αγορά είναι ακόμα **περιορισμένη**.

Ένας από τους βασικούς **λόγους**:

Οι χρήστες (καταναλωτές θερμικής ενέργειας) είναι απρόθυμοι να καλύψουν το **υψηλό αρχικό επενδυτικό** κόστος και δεν διαθέτουν τη τεχνογνωσία για την υλοποίηση της επένδυσης (π.χ. αμφιβάλλουν για την **αξιοπιστία** και την **διάρκεια ζωής** των ηλιακών εγκαταστάσεων ή αν πρόκειται για βιομάζα για τη διαθεσιμότητα του καυσίμου).

Πώς αντιμετωπίζετε το πρόβλημα με τις ΕΕΥ;

Οι ΕΕΥ:

- πουλώντας την **παραγόμενη ενέργεια** (και όχι τον εξοπλισμό μόνο) σε ανταγωνιστική τιμή και
- αναλαμβάνοντας τη **λειτουργία** και τη **συντήρηση** της εγκατάστασης
- και στην περίπτωση της βιομάζας και την προμήθεια του καυσίμου

μπορούν να εξαλείψουν τα εμπόδια για τις εφαρμογές ηλιακών θερμικών συστημάτων και συστημάτων βιομάζας σε όλους τους δυνητικούς τομείς (οικιακό, τριτογενή και βιομηχανία), ιδιωτικό και δημόσιο.

Στάδια Έργου

- Αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης όσον αφορά την αγορά ΕΕΥ (ESCo) στην Ευρωπαϊκή Ένωση των 27 + Κροατία. Δόθηκε περισσότερη έμφαση σε έργα που να αφορούν τεχνολογίες θερμικών ηλιακών και βιομάζας.
- Δημιουργία Βάσης Δεδομένων με παραδείγματα εφαρμογής έργων από όλη την Ευρώπη, τα οποία έχουν υλοποιηθεί με τη λογική της ΕΕΥ (ESCo) και τεχνολογικά αφορούν τους προαναφερθέντες τομείς (ηλιακά, βιομάζα)
<http://www.biosolesco.org/>
- Υλοποίηση ενός τουλάχιστον έργου ανά συμμετέχουσα χώρα. Το έργο πρέπει να περιλαμβάνει τεχνολογίες θερμικών ηλιακών ή/ και βιομάζας και να υλοποιηθεί με τη λογική της ΕΕΥ.



1^ο στάδιο: Αποτύπωση υπάρχουσας κατάστασης



Εμπόδια

- ✘ Από τη μεριά των υποψήφιων πελατών: Έλλειψη ενημέρωσης σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας των ΕΕΥ, επιφυλακτικότητα και δυσπιστία για τα οφέλη που προκύπτουν
- ✘ Αυτό συνδυάζεται συνήθως με έλλειψη υλοποιημένων έργων που θα δράσουν ως παραδείγματα.
- ✘ Έλλειψη καθιερωμένων διαδικασιών και πρότυπων εγγράφων.
- ✘ Στο δημόσιο τομέα: Οι υπάρχουσες διαδικασίες προκήρυξης συνήθως δεν ευνοούν την υλοποίηση τέτοιων έργων.
- ✘ Χρηματοδότηση έργων, ειδικότερα στις χώρες που δεν έχει αναπτυχθεί η σχετική αγορά και οι τράπεζες είναι επιφυλακτικές.



3^ο στάδιο: Υλοποίηση έργου



Αρχικά (Δεκέμβρης 2009)

Κάλεσμα προς ιδιοκτήτες/ διαχειριστές κτιρίων/ εγκαταστάσεων του τριτογενή τομέα (κτίρια γραφείων, αθλητικά κέντρα, νοσοκομεία, ξενοδοχεία, κτλ) να εκδηλώσουν το ενδιαφέρον τους για εγκατάσταση συστήματος θερμικών ηλιακών και/ή βιομάζας.

Το ΚΑΠΕ θα αναλάμβανε την δωρεάν υλοποίηση προμελέτης σκοπιμότητας για 1 υποψήφιο έργο.

Συνολικά εκδήλωσαν το ενδιαφέρον τους 15 «υποψήφιοι πελάτες».

Για τις ανάγκες του έργου BIOSOLESCo (ικανοποίηση συγκεκριμένων κριτηρίων) επιλέχθηκαν τελικά 2 υποψήφιοι πελάτες.

Σε επόμενο βήμα (Απρίλιος 2010)

Εκδήλωση ενδιαφέροντος προς υποψήφιες ΕΕΥ για την υλοποίηση των έργων.

Συνολικά εκδήλωσαν το ενδιαφέρον τους γύρω στις 80 επιχειρήσεις.

Το ΚΑΠΕ θα υποστηρίξει την όλη διαδικασία, έχοντας συμβουλευτικό ρόλο και προς τις δύο πλευρές.

Υποψήφια προς υλοποίηση έργα:

- Δημοτική Επιχείρηση Τηλεθέρμανσης Πτολεμαΐδας Δ.Ε.ΤΗ.Π
- Δημοτικό Υδροθεραπευτήριο Λουτρακίου



Δημοτική Επιχείρηση Τηλεθέρμανσης Πτολεμαΐδας Δ.Ε.ΤΗ.Π

- Στο δίκτυο της τηλεθέρμανσης είναι διασυνδεδεμένες **σήμερα 2.575 οικοδομές (12.154 αυτόνομοι θερμαινόμενοι χώροι).**
- Εμβαδόν κάτοψης θερμαινόμενων χώρων 1.332.520 (m²)
- Ποσοστό 15% περίπου αφορά επαγγελματική χρήση και το υπόλοιπο χρήση κατοικίας.





Το σύστημα της τηλεθέρμανσης Πτολεμαΐδας αποτελείται από τα εξής τρία βασικά υποσυστήματα :

- 1) Εγκαταστάσεις Παραγωγής Θερμού Νερού
- 2) Εγκαταστάσεις και Δίκτυα Μεταφοράς και Διανομής Θερμού Νερού
- 3) Εγκαταστάσεις Καταναλωτών



Οι εγκαταστάσεις Παραγωγής Θερμού Νερού έχουν συνολική ονομαστική θερμική ισχύ $100 \text{ MW}_{\text{th}}$, εκ των οποίων τα:

- α) $75 \text{ MW}_{\text{th}}$ προέρχονται από απομάστευση ατμού από Ατμοηλεκτρικούς Σταθμούς της Δ.Ε.Η. Α.Ε (ΑΗΣ/Πτολεμαΐδας και ΑΗΣ/ΛΚΔΜ).
- β) $25 \text{ MW}_{\text{th}}$ από Λέβητα θερμού νερού με καύσιμο πετρέλαιο, ιδιοκτησίας της Δ.Ε.ΤΗ.Π.

Τι προτείνεται;

Εγκατάσταση Σταθμού συμπαραγωγής με καύσιμο βιομάζα, ισχύος 1MW_e .

Ισχύς εγκατάστασης	1MW_e
Ετήσια παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια	8.000 MWh
Ετήσια παραγόμενη θερμική ενέργεια	13.000 MWh
Καύσιμο βιομάζας	Κουκούτσια από ροδάκινο
Ποσότητα καυσίμου	10.000 tn/yr
Κόστος εγκατάστασης	4.500.000 Euro
Κόστος συντήρησης	350.000 Euro/yr

Ανάλυση Ευαισθησίας ως προς:

- Τιμή καυσίμου: *Εύρος 40-100 Euro/tn*
- Ύψος δανείου: *Εύρος 0-80 % του κόστους επένδυσης*
- Επιτόκιο δανεισμού: *Εύρος 4-6%*

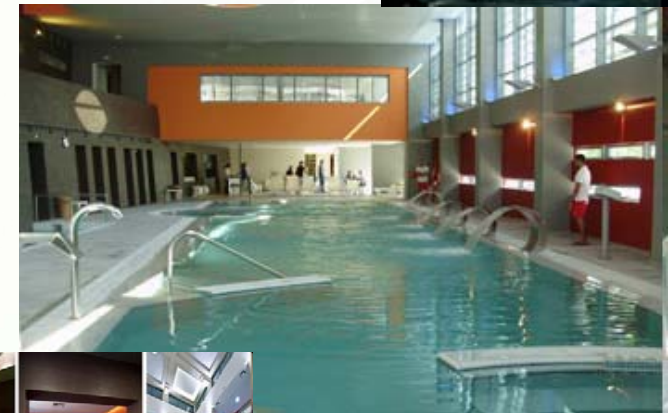


Υποψήφια Έργα Δημοτική Επιχείρηση Λουτρακίου Υδροθεραπευτήριο



Δημοτική Επιχείρηση Λουτρακίου – Υδροθεραπευτήριο ιαματικού νερού

- Έτος αρχικής λειτουργίας ως θεραπευτικός ιαματικός τουρισμός: 1937
- Έτος κατασκευής νέων κτιριακών εγκαταστάσεων και υδραυλικών εγκαταστάσεων για λειτουργία ως χώρος ευεξίας-χαλάρωσης: 2007-2010
- Συνολικό εμβαδόν κτιρίου: 3.870 (m²)
- Εγκαταστάσεις:
 - 3 εσωτερικές πισίνες
 - 1 εξωτερική πισίνα
 - 2 δωμάτια saunas, 2 δωμάτια χαμάμ
 - Fitness studio, Beauty salon
 - 20 δωμάτια θεραπείας
 - Bar και εστιατόριο





Υποψήφια Έργα Δημοτική Επιχείρηση Λουτρακίου Υδροθεραπευτήριο



Υπάρχουσα κατάσταση

Για τη θέρμανση Χώρου και την παραγωγή ΖΝΧ χρησιμοποιούνται λέβητες πετρελαίου συνολικής ισχύος 1.395kW (465kW και 930kW)

Επίσης για τη ψύξη των χώρων υπάρχουν 2 μονάδες ψυκτικής ισχύος 560 kW, οι οποίες χρησιμοποιούνται σε ποσοστό 40% και για θέρμανση το χειμώνα.

Τι προτείνεται;

Εγκατάσταση 500m² ηλιακών συλλεκτών για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.

Στο Υδροθεραπευτήριο υπάρχει θερμή πηγή με θερμοκρασία νερού περί τους 30°C. Το νερό που χρησιμοποιείται για τις ανάγκες του υδροθεραπευτηρίου πρέπει να είναι στην θερμοκρασία των 35°C. Προτείνεται αυτή η αύξηση της θερμοκρασίας να γίνεται με τη χρήση των ηλιακών συλλεκτών.

	Ηλιακοί συλλέκτες (500 m ²)
Κόστος επένδυσης (Euro)	85.000
Κόστος συντήρησης (Euro/yr)	500
Υποκαθιστούμενη ποσότητα πετρελαίου (lt/yr)	39.000
Κόστος πετρελαίου (Euro/lt)	0,57

Ανάλυση Ευαισθησίας ως προς:

- *Τιμή πετρελαίου: Εύρος 0,57 – 0,75 Euro/lt*
- *Ύψος δανείου: Εύρος 0-80 % του κόστους επένδυσης*
- *Επιτόκιο δανεισμού: Εύρος 4-6%*

Ευρωπαϊκή εμπειρία

Παράδειγμα εφαρμογής θέρμανσης με βιομάζα

ESCO:	ERATO
Πελάτης:	Αγροτική σχολή στη Βουλγαρία
Περιγραφή:	200 σπουδαστές + 25 καθηγητές Συνολικός θερμαινόμενος χώρος 6.899m ³ , συνολική επιφάνεια 1.971m ² . Τριώροφο κτίριο, από μονόλιθο χωρίς θερμομόνωση και με ξύλινο σκελετό. Λέβητες πετρελαίου 20ετίας
Κατανάλωση πριν το έργο:	38 tn πετρελαίου/ έτος 45.094€ / έτος, χωρίς ΦΠΑ
Υπηρεσίες ΕΕΥ:	ενεργειακή επιθεώρηση, σχεδιασμό, προμήθεια καυσίμου, εγκατάσταση, λειτουργία και προσαρμογή του αυτόματου λέβητα βιομάζας ισχύος 300kW (μοντέλο Marine CSA 300)
Μερικά από τα στοιχεία της σύμβασης	<ul style="list-style-type: none"> • Η ενέργεια που παράγεται από τον λέβητα βιομάζας μετριέται με κατάλληλο μετρητή και πωλείται προς τη σχολή σε προσυμφωνημένη τιμή. • Η κιλοβατώρα (kWh) θερμικής ενέργειας πωλείται 30% φθηνότερα σε σχέση με την κιλοβατώρα θερμικής ενέργειας του προηγούμενου συστήματος. • Η ΕΕΥ εγγυάται την επίτευξη συγκεκριμένων επιπέδων θερμοκρασιακής άνεσης εντός του κτιρίου και απρόσκοπτη λειτουργία καθ' όλη την περίοδο που απαιτείται θέρμανση
Χρηματοδότηση	από ίδια κεφάλαια, 67.000€ χωρίς ΦΠΑ
Ολοκλήρωση εργασιών	3 μήνες, έναρξη λειτουργίας 2008

ERATO , Αγροτική σχολή στη Βουλγαρία	
Κατανάλωση μετά:	134 τόνους πριονιδιού που αντικατέστησε την καύση 38 τόνων πετρελαίου.
Κόστος λειτουργίας:	6.400€/ έτος (συμπεριλαμβανομένων των μισθών για το προσωπικό, της συντήρησης & επιδιόρθωσης, καθώς και του κόστους αγοράς και μεταφοράς του καυσίμου)
Ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας:	83MWh/ έτος ή 37.800€ χωρίς ΦΠΑ
Μείωση CO2	104 τόνους
Αποτελέσματα	Η αγροτική σχολή, ως πελάτης έμεινε ευχαριστημένη με τις ενεργειακές υπηρεσίες από την ΕΕΥ, μιας και η εταιρεία ανέλαβε όλες τις δραστηριότητες που σχετίζονται με το σχεδιασμό, την υλοποίηση και τη χρηματοδότηση του έργου, χωρίς να χρειαστεί η σχολή να πληρώσει για την όλη επένδυση.





Παράδειγμα εφαρμογής θέρμανσης με βιομάζα

ESCO:	GBH Mieterservice Vahrenheide GmbH (MSV)
Πελάτης:	2 Κτίρια πολυκατοικιών, με 36 διαμερίσματα συνολικά.
Αρχική κατάσταση:	Μεμονωμένες σόμπες πετρελαίου στο ένα κτίριο και θέρμανση με αέριο στο δεύτερο κτίριο. Κόστος θέρμανσης 0,62€/ m ² / μήνα
Επέμβαση:	Λέβητας pellet ισχύος 150kW για θέρμανση και 135 m ² θερμικών ηλιακών συλλεκτών για ZNX. Εγκατάσταση σωληνώσεων διανομής μεταξύ των δύο κτιρίων.
Κόστος επένδυσης:	250.000€
Νέα κατάσταση:	Το κόστος θέρμανσης μειώθηκε σε 0,58 €/ m ² / μήνα.
Διάρκεια Συμβολαίου:	15 έτη



Παράδειγμα εφαρμογής τηλεθέρμανσης



ESCO:	SOLID GmbH και Nahwaerme.at
Έργο:	Τηλεθέρμανση στην πόλη του Graz.
Αρχική κατάσταση:	Συμπαγωγή από το εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος
Επέμβαση:	Εγκατάσταση θερμικών ηλιακών στις οροφές των κτιρίων του ΧΥΤΑ της περιοχής.
Επιφάνεια συλλεκτών:	4.062m ²
Έτος εγκατάστασης:	2007-2008
Νέα κατάσταση:	Μείωση κατά 400tn CO ₂ / ετησίως

Πολλά έργα με τηλεθέρμανση με ηλιακά θερμικά ή/ και βιομάζα στην Αυστρία (Obsteig, Obertrum κτλ)



Ευχαριστώ

<http://www.biosolesco.org/>