



Εγχειρίδιο ΑΠΕ και Μικρών Συστημάτων Συμπαγωγής για μικρά καταλύματα

Το παρόν έντυπο τυπώθηκε σε χαρτί ALGA CARTA.



Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας - ΚΑΠΕ
19° χλμ Λ. Μαραθώνος 190 09 Πικέρμι - Αττικής
Τηλ.: 2 10 66 03 300, Fax: 2 10 66 03 301-2
<http://www.cres.gr> cres@cres.gr



1.	ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
2.	ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ.....	2
3.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΩΝ	6
4.	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	6
	I. ΒΙΟΜΑΖΑ.....	6
	II. Θερμικά Ηλιακά Συστήματα.....	7
	III. ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ.....	8
	IV. ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ.....	8
	V. ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΥΛΕΚΤΡΙΚΑ.....	9
	VI. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	10
	VII. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΜΙΚΡΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ (MICRO_CHP).....	11
5.	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΟ.....	13
6.	ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	15
7.	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ.....	19
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I: Συνοπτική παρουσίαση εφαρμογής σε επίπεδο προμελέτης μικρών συστημάτων συμπαγωγής σε 3 καταλύματα	24
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II: Συνοπτική παρουσίαση ενεργειακών επιθεωρήσεων σε 7 καταλύματα.....	33
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III: Στοιχεία εταιριών προϊόντων Συμπαγωγής και ΑΠΕ.....	40
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV: ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ	45

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το πρόγραμμα GREEN LODGES χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση στο πλαίσιο του προγράμματος «Ευφυής Ενέργεια» (Intelligent Energy for Europe). Η διεξαγωγή του προγράμματος λαμβάνει χώρα από επτά ευρωπαϊκές χώρες και εννέα ερευνητικούς φορείς Ελλάδα – ΚΑΠΕ, Ιταλία – ASTER, Αυστρία – AEA (EVA), Βέλγιο – ICEDD, Γαλλία – EE74, Πορτογαλία – EDV ENERGIA, Ισπανία – ENERNALON, AGENER, BESEL (ο οποίος είναι και ο συντονιστής του προγράμματος).

Το πρόγραμμα στοχεύει να αναπτύξει έναν οδηγό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους ιδιοκτήτες των αγροτικών οικημάτων για την εφαρμογή των μικρών συστημάτων συμπαραγωγής καθώς και άλλων τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Κατά τη διάρκεια του προγράμματος, καθορίζονται τα συνηθέστερα προφίλ ενεργειακής απαίτησης, προκειμένου να καλυφθεί η ενεργειακή ζήτηση λαμβάνοντας υπόψη τους καλύτερα διαθέσιμους ενεργειακούς πόρους. Αυτά τα προφίλ θα καθοριστούν βάσει ενεργειακών καταγραφών που θα αναπτυχθούν σε μερικά επιλεγμένα καταλύματα ανά περιοχή.

Διοικητικά και νομικά εμπόδια καθώς επίσης και σχέδια οικονομικής ενίσχυσης εξετάζονται επίσης ώστε να βοηθήσουν τους ιδιοκτήτες/τους διευθυντές στη λήψη απόφασης. Όλες αυτές οι πληροφορίες θα διαδοθούν με τη βοήθεια των περιφερειακών και εθνικών ημερίδων, του περιφερειακού και διεθνούς οδηγού (στην αγγλική γλώσσα). Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στις αγγλικές, ισπανικές, ελληνικές, πορτογαλικές και γαλλικές γλώσσες στον δικτυακό χώρο του προγράμματος.

2. ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ.

Οι συνεργάτες που συμμετέχουν στο πρόγραμμα είναι οι ακόλουθοι:

Ισπανία



Coordinador del proyecto.
C/ Monte Esquinza, 14 2º izq.
28010 – Madrid (España)
Web: www.besel.es

BESEL είναι μια ιδιωτική επιχείρηση (MME) που ιδρύεται το 1983 και που αφιερώνεται στην εφαρμοσμένη μηχανική. Το πεδίο δραστηριότητας της εταιρείας καλύπτει την ενεργειακή παραγωγή και τη χρήση, το περιβάλλον, τη διαχείριση καινοτομίας, την οικονομική εφαρμοσμένη μηχανική, και την έρευνα και την ανάπτυξη των ενεργειακών τεχνολογιών.



Casa de la Buelga, s/n
33900 Ciaño – Langreo –
ASTURIAS
Web: www.enernalon.org

Η Enernalón Υπηρεσία Ενέργειας ιδρύθηκε από το δημοτικό συμβούλιο της πόλης Langreo και τη κυβέρνηση της Asturias με τη βοήθεια των επιχειρήσεων Electra de Carbayín, Iberdrola, Bayer και Cajastur. Ιδρύθηκε μέσα από το πρόγραμμα SAVE II, ως εργαλείο για την προώθηση της ορθολογικής χρήσης ενέργειας.



Pº de la Estación, 10 7º A
23001 Jaén – España
Web: www.agener.org

Η AGENER είναι η αντιπροσωπεία διαχείρισης της ενέργειας της επαρχίας του Jaén. Κύριος στόχος της είναι η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας, η εκμετάλλευση των τοπικών

ενεργειακών πηγών και η εξεύρεση καλύτερων όρων παροχής ενέργειας, ως τοπικό στοιχείο ανάπτυξης.

Πορτογαλία



Av. Dr. António José de Almeida, 297 - 1º - sala 4
3720-239 Oliveira de Azeméis – Portugal
Web: www.edvenergia.pt

Η EDV ENERGIA 'Associação de Energia do Entre o Douro e Vouga' είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός. Η EDV ENERGIA συστήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος SAVE σε συνεργασία με την AGEAS την Υπηρεσία Ενέργειας του Salerno.

Η αντιπροσωπεία αυτήν την περίοδο περιλαμβάνει στη σύνθεσή της δέκα έξι σχετικά ιδρύματα της περιοχής. Η EDV ENERGIA έχει ως συνεταίρους: 4 δήμους, 1 πανεπιστήμιο, 1 ίδρυμα υψηλού επιπέδου, 6 ενώσεις βιομηχανίας, 1 δασικό συνεταιρισμό, 1 αντιπροσωπεία περιφερειακής ανάπτυξης και 2 ιδιωτικές επιχειρήσεις.

Η αποστολή της EDV ENERGIA είναι να ενσωματωθεί πρακτικά η υποστήριξη στην ανάπτυξη της περιοχής, την παραγωγή της περιοχής ως ένα παράδειγμα της περιβαλλοντικής προστασίας και της οικονομικής ανάπτυξη ως υποστήριξη στην ποιότητα της ζωής των πολιτών τους.

Γαλλία



30, Rue des Creusettes
74330 Poisy (Francia)
Web: www.prioriterre.org

Η PRIORITERRE είναι μια τοπική ενεργειακή ένωση που εργάζεται σε βάση συμβολαίου με την Ευρωπαϊκή Ένωση (ευρωπαϊκά προγράμματα EIE, INTERREG, κ.λπ., Γαλλικό κράτος (ADEME: Εθνική Αντιπροσωπεία για Περιβάλλον και την Ορθολογική Χρήση της Ενέργειας, και DDE: Διεύθυνση Κατεύθυνσης του εξοπλισμού), το Région Rhône-Alpes και τη Διεύθυνση του Haute-Savoie.

Οι δραστηριότητές της είναι πληροφορίες, εκπαίδευση και συμβουλές για το ευρύ κοινό, τη τοπική αυτοδιοίκηση και τη βιομηχανία κτλ.

Ιταλία



Via Gobetti, 101
40129 Bologna - ITALY
Web: www.aster.it

Η επιχείρηση τεχνολογίας επιστήμης ASTER ιδρύθηκε το 1985 ως 'Αιμιλία-Ρωμανία Αντιπροσωπεία Τεχνολογικής Ανάπτυξης', προκειμένου να προωθήσει την ανταγωνιστικότητα του περιφερειακού παραγωγικού συστήματος με τη βοήθεια της διάδοσης της τεχνολογίας και της καινοτομίας

Ο ρόλος και η αποστολή του έχουν υποβληθεί πρόσφατα σε μια αξιοπρόσεχτη αλλαγή καθώς μετατράπηκε σε κοινοπραξία περιλαμβάνοντας την περιφερειακή κυβέρνηση της Αιμιλίας-Ρωμανίας, τα 4 πανεπιστήμια, 2 Ερευνητικά Κέντρα (CNR και ENEA) καθώς επίσης και το κύριο περιφερειακό Επιχειρηματικό Σύνδεσμο

Ο ASTER είναι μέλος του δικτύου OPET (οργανώσεις για την προώθηση της ενεργειακής τεχνολογίας) από το 1991 και έχει εφαρμόσει διάφορα προγράμματα που αφιερώνονται στην ενεργειακή αποδοτικότητα και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ο ASTER έχει τις πολύ καλές επαφές με τις ερευνητικές δομές, τα κέντρα υπηρεσιών και τους παίκτες αγοράς ενέργειας σε περιφερειακό, εθνικό και διεθνές επίπεδο, και είναι επομένως ικανός, μέσω διαφόρων διαδικασιών, να διαδώσει τα αποτελέσματα του προγράμματος με θετική επίδραση στην αγορά.

Βέλγιο



Boulevard Frère Orban, 4
B-5000 Namur – Belgica
Web: www.icedd.be

Η ICEDD (προηγουμένως γνωστό ως Institut Wallon) είναι μια ανεξάρτητη ερευνητική και συμβουλευτική εταιρία, ιδρύθηκε το 1961 ως μη κερδοσκοπικός οργανισμός, και συνεργάζεται στενά με τις δημόσιες αρχές από τότε.

Από τη σύστασή του, η ICEDD έχει αναπτύξει μια ισχυρή πείρα στους διαφορετικούς τομείς της μη πυρηνικής ενέργειας: η κατάρτιση και η βοήθεια των ενεργειακών διευθυντών του

τριτογενούς και των ΜΜΕ. Το ICEDD συμμετέχει στο δίκτυο OPET από τη σύστασή του το 1991.

Αυστρία



Otto – Bauer – Gasse, 6
A – 1060 Vienna - Austria
Web: www.eva.ac.at

Η Austrian Energy Agency (A.E.A), 'Αυστριακή Ενεργειακή Αντιπροσωπεία' ιδρύθηκε το 1977 ως μη κερδοσκοπικός οργανισμός. Η Α.Ε.Α. είναι το αυστριακό ίδρυμα έρευνας και πολιτικής ενεργειακών πόρων το οποίο συνεργάζεται με άλλα σαράντα ιδρύματα και εταιρίες από ποικίλους οικονομικούς τομείς. Το διοικητικό συμβούλιο ("Präsidium") περιλαμβάνει τον ομοσπονδιακό υπουργό υπεύθυνο για τις περιβαλλοντικές υποθέσεις, τον υπουργό υπεύθυνο για τις ενεργειακές υποθέσεις και τον πρόεδρο των επαρχιακών κυβερνητών. Η Α.Ε.Α. είναι το αυστριακό μέλος του Ευρωπαϊκού ενεργειακού δικτύου EnR.

Η συνολική ανάθεση στην Α.Ε.Α. άπτεται στην 'εξοικονόμηση ενέργειας' σε μία ενεργειακή πηγή όπου μπορεί να ανταγωνιστεί με επιτυχία μία συμβατική πηγή ενέργειας, και να υπερασπιστεί τους κανόνες οριοθέτησης κάτω από τις οποίες η αγορά μπορεί να δρα υπέρ των ανανεώσιμων και της βελτιωμένης ενεργειακής αποδοτικότητας.

Ελλάδα



19^ο χλμ Λ. Μαραθώνος
19009 Πικέρμι -Αττικής
Web: www.cres.gr

Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) είναι το εθνικό κέντρο για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), την Ορθολογική Χρήση Ενέργειας (ΟΧΕ) και την Εξοικονόμηση Ενέργειας (ΕΕ). Με το Νόμο 2244/94 ("Ρύθμιση θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας") και το Νόμο 2702/99 το ΚΑΠΕ ορίστηκε ως το Εθνικό Συντονιστικό Κέντρο στους τομείς δραστηριότητάς του.

Το ΚΑΠΕ ιδρύθηκε το Σεπτέμβριο του 1987 με το Προεδρικό Διάταγμα 375/87, είναι Νομικό

Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου, εποπτεύεται από το Υπουργείο Ανάπτυξης - Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ), και έχει οικονομική και διοικητική αυτοτέλεια.

Ο κύριος σκοπός του είναι η προώθηση των εφαρμογών ΑΠΕ/ΟΧΕ/ΕΕ σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, καθώς και η κάθε είδους υποστήριξη δραστηριοτήτων στους παραπάνω τομείς συνυπολογίζοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Το ΚΑΠΕ διαθέτει ένα επιστημονικό επιτελείο 120 και πλέον επιστημόνων, εμπειρων και εξειδικευμένων στους τομείς που δραστηριοποιείται.

Η οργανωτική δομή του ΚΑΠΕ περιλαμβάνει τις ακόλουθες βασικές μονάδες:

Διεύθυνση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Διεύθυνση Εξοικονόμησης Ενέργειας

Διεύθυνση Ενεργειακής Πολιτικής

Διεύθυνση Τεκμηρίωσης, Διάδοσης και Ανάπτυξης-Marketing

Διεύθυνση Οικονομικών Υπηρεσιών και Διαχείρισης

Γραφείο Διασφάλισης Ποιότητας

Από το 1992, το ΚΑΠΕ στεγάζεται σε ιδιόκτητες εγκαταστάσεις, στο 19ο χλμ. Λεωφ. Μαραθώνος, στο Πικέρμι Αττικής. Εκτός από τους κύριους χώρους εργασίας, εκτάσεως 2000 τετραγωνικών μέτρων περίπου, διαθέτει και πειραματικές εγκαταστάσεις υπαίθρου, εξειδικευμένα εργαστήρια ενεργειακών τεχνολογιών, μηχανουργείο, αίθουσες συνεδριάσεων, βιβλιοθήκη και σημαντική υπολογιστική υποδομή.

ΡΟΛΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΟΥ ΚΑΠΕ

Το ΚΑΠΕ, κατά τα τη διάρκεια της λειτουργίας του, έχει καταξιωθεί σε δύο κύρια επίπεδα δράσεων:

- Στη δράση του ως Ερευνητικό και Τεχνολογικό Κέντρο για τις ΑΠΕ/ΟΧΕ/ΕΞΕ, όπου αφενός αναπτύσσει την εφαρμοσμένη έρευνα για τις νέες ενεργειακές τεχνολογίες, αφετέρου υποστηρίζει τεχνικά την αγορά για τη διείσδυση και εφαρμογή των νέων ενεργειακών τεχνολογιών.

- Στη δράση του ως Εθνικό Κέντρο Ενέργειας, όπου αφενός μελετά τα θέματα ενεργειακού σχεδιασμού και πολιτικής για τις ΑΠΕ και την Εξοικονόμηση Ενέργειας και αφετέρου αναπτύσσει την απαραίτητη υποδομή για την υποστήριξη της υλοποίησης επενδυτικών προγραμμάτων ΑΠΕ και ΕΞΕ.

Το ΚΑΠΕ έχει διαμορφώσει μια δυναμική παρουσία στον Ελληνικό και διεθνή χώρο, έχοντας να παρουσιάσει πρωτότυπο ερευνητικό έργο και μεγάλο αριθμό συμβολαίων που υλοποίησε για την Ελληνική Κυβέρνηση, την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και Κυβερνήσεις Τρίτων Χωρών σε θέματα υποστήριξης της σχεδίασης, αξιολόγησης και υλοποίησης επενδυτικών προγραμμάτων.

Στα πλαίσια της αποστολής του το ΚΑΠΕ:

- είναι ο επίσημος σύμβουλος της πολιτείας σε θέματα εθνικής πολιτικής, στρατηγικής και προγραμματισμού των ΑΠΕ/ΟΧΕ/ΕΕ
- εκτελεί εφαρμοσμένη έρευνα και αναπτύσσει νέες τεχνολογίες που είναι ταυτόχρονα τεχνικοοικονομικά βιώσιμες και περιβαλλοντικά φιλικές
- οργανώνει, επιβλέπει και εκτελεί επιδεικτικά και πιλοτικά προγράμματα με σκοπό την προώθηση των ως άνω τεχνολογιών
- υλοποιεί εφαρμογές ΑΠΕ/ΟΧΕ/ΕΕ σε έργα του ιδιωτικού τομέα, της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, επαγγελματικών ενώσεων, κ.λ.π.
- παρέχει τεχνικές υπηρεσίες και συμβουλές με τη μορφή εξειδικευμένης τεχνογνωσίας και πληροφόρησης προς τρίτους
- προβαίνει σε δράσεις διάδοσης της τεχνολογίας σε τομείς της αρμοδιότητάς του και παρέχει αντικειμενική πληροφόρηση και υποστήριξη προς κάθε ενδιαφερόμενο φορέα και επενδυτή
- οργανώνει ή/και συμμετέχει σε τεχνικά και επιστημονικά σεμινάρια, εκπαιδευτικά προγράμματα, εξειδικευμένες εκπαιδευτικές εκδηλώσεις, συναντήσεις, κ.λ.π.
-

ΕΜΠΕΙΡΙΑ

Στα πλαίσια του Ερευνητικού και Τεχνολογικού του ρόλου, το ΚΑΠΕ αποτέλεσε το συνδετικό κρίκο ανάμεσα στη βασική έρευνα και τη βιομηχανία, με κύριο στόχο την ανάπτυξη εγχώριων

τεχνολογικών προϊόντων και υπηρεσιών. Στη διαδρομή του αυτή, απέκτησε σημαντική τεχνογνωσία συμμετέχοντας σε πληθώρα ερευνητικών έργων και δικτύων συνεργασίας και ανταλλαγής γνώσεων.

Παράλληλα, συντονίζοντας και συμμετέχοντας σε σημαντικό αριθμό πιλοτικών και επιδεικτικών έργων, το Κέντρο υποβοήθησε την αγορά να αποδεχθεί και να υιοθετήσει τις νέες ενεργειακές τεχνολογίες.

Παρείχε σημαντικές υπηρεσίες σε τρίτους (ιδιώτες - επενδυτές) αλλά και σε Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης σχετικά με τη διερεύνηση των δυνατοτήτων (αμιγώς τεχνικών αλλά και τεchnο-οικονομικών) εφαρμογής έργων ΑΠΕ/ΟΧΕ/ΕΕ.

Υποστήριξε την υλοποίηση Εθνικών και Διεθνών Επενδυτικών Προγραμμάτων ΑΠΕ/ΟΧΕ/ΕΕ, συμβάλλοντας ουσιαστικά στην αξιολόγηση επενδυτικών προτάσεων, την τεχνική παρακολούθηση των έργων, την ενημέρωση των επενδυτών, των δημόσιων φορέων, της βιομηχανίας και των παραγωγικών κλάδων καθώς και στην ευαισθητοποίηση του κοινού σε θέματα ΑΠΕ/ΟΧΕ/ΕΕ.

Το ΚΑΠΕ αναπτύσσει έντονη δραστηριότητα ως σύμβουλος της Πολιτείας σε θέματα εθνικής ενεργειακής πολιτικής, κυρίως σε ό,τι αφορά τις ΑΠΕ/ΟΧΕ/ΕΕ, στην ανάπτυξη και υλοποίηση επιχειρηματικών πρωτοβουλιών και επενδυτικών προσπαθειών μετέχοντας στο σχεδιασμό, συντονισμό και εποπτεία ολοκληρωμένων δράσεων και προγραμμάτων σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

Σε διεθνές επίπεδο, το ΚΑΠΕ προώθησε τα συμφέροντα της Ελλάδας στον ενεργειακό τομέα σε περιοχές ενδιαφέροντος για την χώρα όπως η Ευρώπη, η Μεσόγειος, τα Βαλκάνια και η Μαύρη Θάλασσα, αναπτύσσοντας δίκτυο επικοινωνίας και συνεργασίας με τους ενεργειακούς φορείς στις περιοχές αυτές και συμμετέχοντας σε έργα, διεθνή forum και ανθρωποδίκτυα.

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του, το ΚΑΠΕ έχει ήδη συμμετάσχει σε περισσότερα από 600 ευρωπαϊκά, διεθνή και εθνικά έργα. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται έργα εφαρμοσμένης έρευνας και ανάπτυξης, επιδεικτικά έργα, μελέτες ανάλυσης ενεργειακής πολιτικής, ανάπτυξη ενεργειακών πληροφορικών συστημάτων και ενεργειακών μοντέλων, μελέτες βιωσιμότητας επενδύσεων, τεχνικοοικονομικές μελέτες, μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, έρευνες αγοράς, καθώς και δραστηριότητες για την προώθηση της χρήσης των ΑΠΕ/ΟΧΕ/ΕΕ. Στα πλαίσια υλοποίησης των έργων αυτών, το ΚΑΠΕ έχει αναπτύξει συνεργασία με μεγάλο αριθμό δημόσιων και ιδιωτικών φορέων, τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο.

3. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΩΝ

Ο κύριος στόχος του προγράμματος είναι η προώθηση της εφαρμογής Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) και μικρών συστημάτων συμπαραγωγής σε μικρά καταλύματα (μικρά ξενοδοχεία, καταλύματα μοναστηριών, γηροκομεία) ημιαστικών περιοχών ώστε να καλυφθεί ένα μέρος της ενεργειακής ζήτησης αυτών. Τα χαρακτηριστικά των καταλυμάτων που επιλέχθηκαν αναλύονται παρακάτω. Όλη η πληροφορία που θα συλλεχθεί κατά τη διάρκεια του προγράμματος θα είναι σημαντική και για μελλοντικές δραστηριότητες στον ίδιο τομέα.

- i. Κτίρια που βρίσκονται στην ύπαιθρο και χρησιμοποιούνται για ξενώνες.
- ii. Μπορούν να είναι ανακαινισμένα ή καινούργια κτίρια, τα οποία σέβονται τα τοπικά οικιστικά χαρακτηριστικά, εν συντομία, κτίρια με καλή και ενσωματωμένη στην περιοχή αρχιτεκτονική.
- iii. Παράλληλες δραστηριότητες των εγκαταστάσεων (ως φάρμες, ή Μοναστήρια) είναι αποδεκτές. Ο φιλοξενούμενος δηλαδή να συμμετέχει στις δραστηριότητες του οικήματος (αγροτικές εργασίες, προσευχές ή συμμετέχοντας στις δραστηριότητες των μοναχών).
- iv. Τα καταλύματα μπορούν να βρίσκονται σε απομονωμένες περιοχές ή και κοντά σε επαρχιακές πόλεις, ή μέσα σε μικρά χωριά, αλλά σε κάθε περίπτωση, σε περιοχές με καθαρό, ήρεμο και ευχάριστο περιβάλλον.
- v. Μπορούν να νοικιαστούν ως σύνολο, (όλο το κτίριο) ή με δωμάτια. Τα καταλύματα μπορεί να είναι μοναδικά κτίρια, με πολλά δωμάτια, ή μπορεί να είναι ένα σύνολο κτιρίων μέσα σε μία καθορισμένη περιοχή (π.χ. μερικά ξυλόσπιτα στη πλαγιά ενός βουνού).
- vi. Τα δωμάτια/κρεβάτια μπορεί να βρίσκονται ξεχωριστά από την οικία του ιδιοκτήτη ή ακόμα και μέσα σε αυτή, και θα μπορούν να νοικιαστούν για μερικές μέρες, σαββατοκύριακα, αρκετές εβδομάδες, μήνα, κτλ.
- vii. Αναλογιζόμενοι αυτό το γενικό προσδιορισμό, θα συμπεριλάβουμε σε αυτό το έργο ως αγροτικές κατοικίες τους παρακάτω τύπους κτιρίων
 - Μικρά σπίτια ή ομάδες σπιτιών, με αριθμό δωματίων να κυμαίνεται από 2 μέχρι 12, και με χωρητικότητα για 25-30 ανθρώπους (θεωρώντας όλες τις κατασκευές ως σύνολο)
 - Απομονωμένοι ορεινοί καταυλισμοί
 - Ειδικές κατασκευές, όπως μικρά κάστρα ή Μοναστήρια. Χωρητικότητας 20-25 δωματίων / 40 φιλοξενουμένων.

- Μικρά ξενοδοχεία ή SPA στην εξοχή. Χωρητικότητας 20-25 δωματίων / 40 φιλοξενουμένων

Οι στόχοι αυτοί θα πραγματοποιηθούν μετά από εφαρμογή ενεργειακών καταγραφών στα επιλεγθέντα καταλύματα με σκοπό την αποτύπωση του ενεργειακού τους προφίλ για την επιλογή των βέλτιστων ενεργειακών τεχνολογιών.

Τα πλεονεκτήματα της ένταξης των επιλεγθέντων καταλυμάτων θα είναι :

- Η βελτίωση της ενεργειακής διαχείρισης των εγκαταστάσεων,
- Η προώθηση της χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και των μικρών συστημάτων συμπαραγωγής στις ημιαστικές περιοχές,
- Η ανταλλαγή τεχνογνωσίας και εμπειρίας μεταξύ των συμμετεχόντων χωρών,
- Η παροχή πληροφοριών σχετικά με τους προμηθευτές των προτεινόμενων τεχνολογιών,
- Η ένταξη όλων των καταγραφέντων καταλυμάτων στην ιστοσελίδα του προγράμματος GREEN LODGES.

4. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

I. ΒΙΟΜΑΖΑ

Η βιομάζα είναι **οργανικό** υλικό που γίνεται από τα φυτά και τα ζώα. και περιέχει ουσιαστικά την αποθηκευμένη ενέργεια από τον ήλιο. Τα φυτά απορροφούν την ενέργεια του ήλιου με μια διαδικασία αποκαλούμενη **φωτοσύνθεση**.

Η χημική ενέργεια που παράγεται από τα φυτά περνάει στην τροφική αλυσίδα των ζώων και των ανθρώπων γιατί αποτελούν τροφή. Μερικά παραδείγματα καυσίμων βιομάζας είναι τα **ξύλα**, οι **καρποί**, η **κοπριά**, και κάποια **απορρίμματα**. Όταν τα παραπάνω καύσιμα καίγονται, η χημική ενέργεια απελευθερώνεται ως θερμότητα. Τα ξύλινα απόβλητα ή τα απορρίμματα μπορούν να καούν για να παραγάγουν τον ατμό για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας, ή για να παρέχουν τη θερμότητα στις βιομηχανίες και τα σπίτια.

Καίγοντας τη βιομάζα δεν είναι ο μόνος τρόπος να απελευθερωθεί η ενέργειά της. Η βιομάζα μπορεί να μετατραπεί σε άλλες χρησιμοποιήσιμες μορφές ενέργειας όπως τα καύσιμα αερίου μεθανίου ή η βιοαιθανόλη και το biodiesel. Το αέριο μεθανίου είναι το κύριο συστατικό του φυσικού αερίου. Δύσσομες ουσίες, όπως τα απορρίμματα σε αποσύνθεση, τα γεωργικά και

ανθρώπινα απόβλητα, απελευθερώνουν αέριο μεθανίου το οποίο ονομάζεται "βιοαέριο." Οι συγκομιδές από ζαχαροκάλαμο και καλαμπόκι μπορούν χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή καυσίμων μεταφορών, όπως αιθανόλη. Το biodiesel, ένα άλλο καύσιμο για μεταφορικά μέσα, μπορεί να παραχθεί από τα εναπομείναντα τρόφιμα όπως τα φυτικά έλαια και τα ζωικά λίπη.

Καίγοντας τη βιομάζα δεν είναι ο μόνος τρόπος να απελευθερωθεί η ενέργειά της. Η βιομάζα δεν μπορεί αρχικά να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή της ενέργειας. Γι' αυτό το λόγο είναι απαραίτητες ενδιάμεσες διεργασίες έτσι ώστε να είναι ικανοποιητική η βιομάζα για τη μεταγενέστερη μετατροπή στην ενέργεια. Αυτές οι διεργασίες περιλαμβάνονται σε τέσσερις ομάδες:



Εικόνα 1: Λέβητας Βιομάζας – Deltatherm

- Φυσικές Διεργασίες: είναι διεργασίες που ενεργούν φυσικά σε όλη τη βιομάζα και σχετίζονται με τις αρχικές φάσεις μετασχηματισμού (πελεκημένο, συμπιεσμένο, ξηρό κ.λ.π.)
- Χημικές Διεργασίες: είναι οι διεργασίες οι σχετικές με τη χημική πέψη, γενικά μέσω της υδρόλυσης, της πυρόλυσης και της αεριοποίησης.
- Βιολογικές Διεργασίες: πραγματοποιούνται από μια άμεση δράση των μικροοργανισμών ή των ενζύμων τους (ζύμωση).

Όταν η βιομάζα υποστεί τον πρώτο μετασχηματισμό, αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή της ενέργειας. Οι χρήσεις αυτής της βιομάζας είναι οι ακόλουθες

- Παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας: Με χρήση βιομάζας παράγεται ηλεκτρική ενέργεια στις εγκαταστάσεις ατμού απλού κύκλου, είτε με τη βοήθεια της αεριοποίησης ή τη διεργασία βιο-πέψης.
- Τελικές θερμικές χρήσεις: Η βιομάζα θα χρησιμοποιηθεί ως καύσιμη ύλη για να παραγάγει ένα θερμικό ρευστό που θα χρησιμοποιηθεί σε κάποια βιομηχανική διεργασία, για την παραγωγή ζεστού ύδατος ή για τη θέρμανση χώρων.
- Παραγωγή βιοκαυσίμων: Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να παραγάγουν την υποκαταστάσιμη καύσιμη βενζίνη (βιοαιθανόλη) ή gas-oil (biodiesel).
- Παραγωγή του βιοαερίου: Χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο του φυσικού αερίου.

II. ΘΕΡΜΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Ένα θερμικό ηλιακό σύστημα χρησιμοποιεί την ενέργεια του ήλιου που συλλέγεται από έναν **επίπεδο ηλιακό συλλέκτη**. Αυτός ο συλλέκτης μπορεί είτε να θερμάνει το νερό άμεσα είτε να θερμάνει ένα άλλο ρευστό το οποίο με τη σειρά του χρησιμοποιείται για να θερμάνει το νερό.

Τα ηλιακά θερμικά συστήματα είναι βασισμένα στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η ηλιακή ακτινοβολία μεταφέρεται από το διαφανές κάλυμμα του συλλέκτη, και επηρεάζει το σύστημα απορρόφησης που μεταφέρει τη θερμότητα στο θερμικό ρευστό. Αυτό το απορροφητικό σύστημα όταν θερμαίνεται, εκπέμπει θερμότητα η οποία εγκλωβίζεται μέσα στο διάκενο αέρα.



Εικόνα 2: Ηλιακός συλλέκτης σε κατοικία – ΚΑΠΕ

Το σύστημα απορρόφησης αποτελείται από ένα σύνολο σωλήνων με ρευστό που θερμαίνεται από τη δράση του ήλιου. Αυτό το ρευστό μπορεί να αποθηκεύεται ή να χρησιμοποιείται άμεσα για να παραγάγει την απαραίτητη ενέργεια.

Υπάρχουν δύο διαφορετικά θερμικά ηλιακά συστήματα:

- Παθητικά ηλιακά συστήματα νερού: Σε αυτήν την περίπτωση το νερό κινείται λόγω φυσικής συναγωγής
- Ενεργητικά ηλιακά συστήματα νερού: Μηχανισμοί άντλησης μεταφέρουν το θερμό νερό μέσα στο κτίριο. Υποδιαιρούνται σε:
 - Συστήματα ηλιακής ενέργειας χαμηλής θερμοκρασίας, κάτω από 80°C, τα οποία αποτελούνται από ένα σύστημα συλλεκτών, ένα σύστημα αποθήκευσης, και ένα σύστημα διανομής.
 - Σύστημα μέσης θερμοκρασίας, μέχρι 350°C όπου χρησιμοποιούνται συγκεντρωτικά στοιχεία ακτινοβολίας καθώς και άλλες διατάξεις.
 - Σύστημα υψηλής θερμοκρασίας, πάνω από 350°C, όπου χρησιμοποιείται διατάξεις που συγκεντρώνουν την ενέργεια σε ένα σημείο.

Σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις, τα θερμικά ηλιακά συστήματα λειτουργούν σε συνεργασία με συστήματα που χρησιμοποιούν το συμβατικό αέριο ή με ηλεκτρικά συστήματα θέρμανσης νερού.

Θερμικές εγκαταστάσεις παραγωγής ηλιακής ενέργειας αποτελούνται από τα ακόλουθα υποσυστήματα:

- **Ηλιακοί συλλέκτες:** Η λειτουργία αυτού του στοιχείου είναι να συλλέγει ενέργεια από την προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία προκειμένου να τη μεταφέρει υπό τη μορφή θερμότητας στο ρευστό.
- **Σύστημα εναλλακτών θερμότητας:** Αυτό το σύστημα αποτελείται από τα ακόλουθα στοιχεία:
 - Αρχικό κύκλωμα: Αυτό το κύκλωμα μεταφέρει το ρευστό από τον ηλιακό συλλέκτη στον εναλλάκτη θερμότητας
 - Εναλλάκτης θερμότητας: Εκεί η θερμότητα εναλλάσσεται μεταξύ του αρχικού κυκλώματος και του δευτεροβάθμιου κυκλώματος.
 - Δευτεροβάθμιο κύκλωμα: Αυτό περιέχει το ζεστό νερό για την τελική χρήση.
 - Δεξαμενή αποθήκευσης: Εκεί το ζεστό νερό αποθηκεύεται μέχρι τη στιγμή της χρήσης.

Οι διαφορετικές **χρήσεις της θερμικής ηλιακής ενέργειας** είναι οι ακόλουθες:

- Παραγωγή ζεστού νερού χρήσης
- Συστήματα θέρμανσης
- Θέρμανση πισίνας

III. ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Η άνιση θέρμανση της επιφάνειας του εδάφους παράγει ζώνες της υψηλής και χαμηλής πίεσης. Αυτή η ανισοροπία προκαλεί μια μετακίνηση του αέρα που περιβάλλει τη γη και παράγει τον άνεμο.

Ο αέρας όταν θερμαίνεται μειώνεται η πυκνότητά του και επειδή είναι ελαφρύτερος από τον κρύο αέρα κινείται ανοδικά. Όταν αέρια μέτωπα με διαφορετικές θερμοκρασίες έρχονται σε επαφή, οι ζεστές αέριες μάζες ανεβαίνουν προς τα πάνω μέχρι ένα ύψος περίπου 10 km στην

ατμόσφαιρα (τροπόσφαιρα) και απλώνονται προς το βορρά και το νότο. Άλλες αέριες μάζες μετακινούνται για να αναπληρώσουν τα κενά που δημιουργούνται λόγω διαφοράς πιέσεων, προκαλώντας την κίνηση του αέρα από τον βορρά και το νότο. Εάν δεν περιστρεφόταν η γη, τότε η κίνηση του αέρα θα είχε ως αποτέλεσμα τη συγκέντρωσή του στους πόλους.

Οι εφαρμογές της αιολικής ενέργειας χρησιμοποιούν τον άνεμο ως πηγή ενέργειας για να παραγάγει ηλεκτρική ενέργεια μέσω της χρήσης των ανεμογεννητριών. Οι ανεμογεννήτριες είναι διαφορετικών τύπων, μεγεθών και ιπποδύναμης. Ανάλογα με τη χρήση υπάρχουν εγκαταστάσεις μίας ανεμογεννήτριας ή αιολικά πάρκα.

Οι ανεμογεννήτριες είναι ταξινομημένες σε δύο ομάδες:

- **Ανεμογεννήτριες οριζόντιου άξονα:** Αυτός ο τύπος ανεμογεννητριών διαθέτει συνήθως ρυθμιζόμενης κλίσης πτερύγια έτσι ώστε να ρυθμίζεται η απόδοση της μηχανής ανάλογα με την ταχύτητα και τη διεύθυνση του ανέμου (έλεγχος κατά τη σύνδεση και την αποσύνδεση στο δίκτυο λόγω φορτίων υψηλής/χαμηλής ταχύτητας ανέμου).
- **Ανεμογεννήτριες κάθετου άξονα:** Οι μηχανές δεν επηρεάζονται από την αλλαγή της διεύθυνσης του ανέμου, με αποτέλεσμα να είναι απλούστερες στην κατασκευή τους. Έχουν μικρό βάρος και μικρό κόστος κατασκευής. Η έλλειψη ροπής εκκίνησης προϋποθέτει εξωτερικό μηχανισμό. Η χαμηλή απόδοση σε σχέση με τις μηχανές οριζόντιου άξονα και η μικρή σχετικά ισχύς των μηχανών, έχει περιορίσει τη χρήση τους.

IV. ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Η ενέργεια των γεωθερμικών ρευστών λέγεται γεωθερμική ενέργεια. Η γεωθερμία είναι μια **ήπια και ανανεώσιμη ενεργειακή πηγή**, που μπορεί, με τις σημερινές τεχνολογικές δυνατότητες, να καλύψει ενεργειακές ανάγκες θέρμανσης, αλλά και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, σε ορισμένες περιπτώσεις.

Η θερμοκρασία του γεωθερμικού ρευστού ποικίλλει από περιοχή σε περιοχή και μπορεί να έχει τιμές από 25°C μέχρι 350°C.

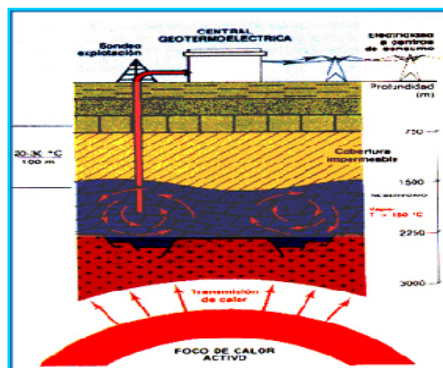


Εικόνα 3: Θερμομεταλλικές πηγές στην Ελλάδα - ΑΠΘ

Η εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Στις περιπτώσεις που τα γεωθερμικά ρευστά έχουν υψηλή θερμοκρασία (πάνω από 150°C), η γεωθερμική ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη, η γεωθερμική ενέργεια αξιοποιείται για τη θέρμανση κατοικιών και άλλων κτιρίων ή κτιριακών εγκαταστάσεων, θερμοκηπίων, κτηνοτροφικών μονάδων, ιχθυοκαλλιεργειών κ.λ.π.

Ανάλογα με τη θερμοκρασία του γεωθερμικού πεδίου αυτό χωρίζεται σε τέσσερις κατηγορίες:

- **Υψηλής Ενθαλπίας**
(για θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 150°C)
- **Μέσης Ενθαλπίας**
(για θερμοκρασίες από 70°C έως 150°C)
- **Χαμηλής Ενθαλπίας**
(για θερμοκρασίες από 60°C έως 80°C)
- **Πολύ χαμηλής Ενθαλπίας**
(για θερμοκρασίες από 20°C έως 60°C)



Εικόνα 4: Παραγωγή ενέργειας από γεωθερμία – ΚΑΠΕ

Η χώρα μας λόγω της διαμόρφωσης του υπεδάφους της, **είναι πλούσια σε γεωθερμική ενέργεια**. Η ενέργεια αυτή αξιοποιείται σήμερα με αυξανόμενους ρυθμούς. Στην περιοχή του Νότιου Αιγαίου οι θερμοκρασίες των γεωθερμικών ρευστών είναι πολύ ψηλές, ενώ περιοχές πλούσιες σε γεωθερμία, με ρευστά χαμηλότερων θερμοκρασιών, είναι διάσπαρτες σε ολόκληρη τη χώρα.

V. ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΥΛΕΚΤΡΙΚΑ

Η υδραυλική ενέργεια, η ενέργεια του νερού, είναι μια ανανεώσιμη, και αποκεντρωμένη πηγή ενέργειας που υπηρέτησε και υπηρετεί πιστά τον άνθρωπο στο δρόμο της ανάπτυξης. Πολυάριθμοι υδραυλικοί τροχοί, νερόμυλοι, δριστελλές, υδροτριβεία, πριονιστήρια, κλωστοϋφαντουργεία και άλλοι μηχανισμοί υδροκίνησης συνεχίζουν ακόμη και σήμερα να χρησιμοποιούν τη δύναμη του νερού, συμβάλλοντας σημαντικά στην πρόοδο της τοπικής οικονομίας πολλών περιοχών, με απόλυτα φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο.

Σε πολλά σημεία του ελληνικού χώρου κάποιες παραδοσιακές, αλλά και σύγχρονες εγκαταστάσεις Μικρών Υδροηλεκτρικών Έργων εξακολουθούν να αξιοποιούν την ενέργεια του νερού για την παραγωγή μηχανικού έργου αλλά κυρίως πλέον για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος.

Η αξιοποίηση του μικρού υδροδυναμικού των χιλιάδων μικρών ή μεγαλύτερων υδατορευμάτων και πηγών της ορεινής Ελλάδος περνά από την υλοποίηση αποκεντρωμένων, αναπτυξιακών μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών πολλαπλής σκοπιμότητας, που μπορούν δηλαδή να λειτουργούν και για την ταυτόχρονη κάλυψη υδρευτικών, αρδευτικών και άλλων τοπικών αναγκών.



– Εικόνα 5: Υδροηλεκτρικός σταθμός - ΔΕΗ

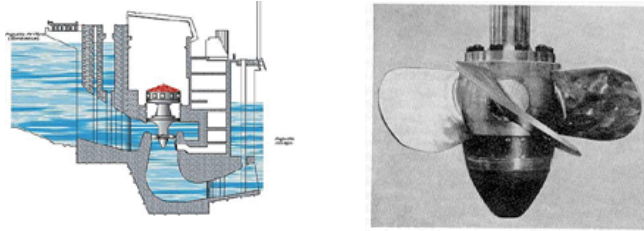
Οι πολύ υψηλοί βαθμοί απόδοσης των υδροτροβίλων, που μερικές φορές υπερβαίνουν και το 90%, και η πολύ μεγάλη διάρκεια ζωής των υδροηλεκτρικών έργων, που μπορεί να υπερβαίνει και τα 100 έτη, αποτελούν δύο χαρακτηριστικούς δείκτες για την ενεργειακή αποτελεσματικότητα και την τεχνολογική ωριμότητα των μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών.

Τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα όπως είναι η δυνατότητα άμεσης σύνδεσης - απόζευξης στο δίκτυο, ή η αυτόνομη λειτουργία τους, η αξιοπιστία τους, η παραγωγή ενέργειας αρίστης ποιότητας χωρίς διακυμάνσεις, η άριστη διαχρονική συμπεριφορά τους, η μεγάλη διάρκεια ζωής, ο προβλέψιμος χρόνος απόσβεσης των αναγκαίων επενδύσεων που οφείλεται στο πολύ χαμηλό κόστος συντήρησης και λειτουργίας και στην ανυπαρξία κόστους πρώτης ύλης, η φιλικότητα προς το περιβάλλον με τις μηδενικές εκπομπές ρύπων και τις περιορισμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, η ταυτόχρονη ικανοποίηση και άλλων αναγκών χρήσης νερού (ύδρευσης, άρδευσης, κλπ.), η δυνατότητα παρεμβολής τους σε υπάρχουσες υδραυλικές εγκαταστάσεις, κ.α.

Εξ' ορισμού, ένας μικρός υδροηλεκτρικός σταθμός αποτελεί ένα έργο απόλυτα συμβατό με το περιβάλλον, που μπορεί να συμβάλει ακόμη και στη δημιουργία νέων υδροβιοτόπων μικρής κλίμακας στα ανάντη των μικρών Ταμιευτήρων. Το σύνολο των επί μέρους συνιστωσών του έργου μπορεί να ενταχθεί αισθητικά και λειτουργικά στα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος, αξιοποιώντας τα τοπικά υλικά με παραδοσιακό τρόπο και αναβαθμίζοντας το γύρω χώρο.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι υδροστροβίλων:

Υδροστρόβιλοι αντίδρασης. Λαμβάνουν χώρα αλλαγές πίεσης ύδατος καθώς περνά μέσω των περυγίων της περωτής των υδροστροβίλων. Οι πιο συνηθισμένοι τύποι είναι οι Kaplan και Francis.



Εικόνα 6: Kaplan υδροστρόβιλοι - ΚΑΠΕ

Υδροστρόβιλοι δράσης. Αυτοί οι υδροστρόβιλοι αλλάζουν την κατεύθυνση της ροής ενός ρευστού υψηλής ταχύτητας. Η προκύπτουσα ώθηση περιστρέφει τον υδροστρόβιλο και αφήνει τη ροή με τη μειωμένη κινητική ενέργεια. Δεν υπάρχει καμία αλλαγή πίεσης του ρευστού στα περύγια περωτής των υδροστροβίλων. Ο Pelton είναι ένας χαρακτηριστικός υδροστρόβιλος δράσης.



Εικόνα 7: Pelton υδροστρόβιλος (εφαπτομενικής ροής δράσης) – ΚΑΠΕ

VI. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Το φωτοβολταϊκό φαινόμενο ανακαλύφθηκε το 1839 και χρησιμοποιήθηκε για πρακτικούς σκοπούς στα τέλη της δεκαετίας του '50 σε διαστημικές εφαρμογές. Τα φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα έχουν τη δυνατότητα **μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική**. Ένα τυπικό Φ/Β σύστημα αποτελείται από το Φ/Β πλαίσιο ή ηλιακή γεννήτρια ρεύματος και τα ηλεκτρονικά συστήματα που διαχειρίζονται την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τη Φ/Β

συστοιχία. Για αυτόνομα συστήματα υπάρχει επίσης το σύστημα αποθήκευσης ενέργειας σε μπαταρίες.

Μία τυπική Φ/Β συστοιχία αποτελείται από ένα ή περισσότερα Φ/Β πλαίσια ηλεκτρικά συνδεδεμένα μεταξύ τους. Όταν τα Φ/Β πλαίσια εκτεθούν στην ηλιακή ακτινοβολία, μετατρέπουν ποσοστό 14% περίπου της προσπίπτουσας ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Η μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική γίνεται **αθόρυβα, αξιόπιστα και χωρίς περιβαλλοντικές επιπτώσεις**.



Εικόνα 8: Φωτοβολταϊκό σύστημα σε οροφή ξενοδοχείου – HOTRESS

Κατηγορίες Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Ως κυριότερες κατηγορίες εφαρμογών Φ/Β συστημάτων μπορούν να θεωρηθούν οι εξής:

Καταναλωτικά προϊόντα (1mW–100 Wp)

Τα συστήματα της κατηγορίας αυτής χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές μικρής κλίμακας ισχύος όπως τροχόσπιτα, σκάφη αναψυχής, εξωτερικός φωτισμός κήπων, ψύξη και προϊόντα όπως μικροί φορητοί ηλεκτρονικοί υπολογιστές, φανοί κ.ά.

Αυτόνομα ή απομονωμένα συστήματα (100 Wp –200k Wp)

Στην κατηγορία αυτή συγκαταλέγονται συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για κατοικίες και μικρούς οικισμούς που δεν είναι συνδεδεμένοι στο δίκτυο. Ακόμη χρησιμοποιούνται για:

- Ηλεκτροδότηση Ιερών Μονών.
- Αφαλάτωση / άντληση / καθαρισμό νερού.
- Συστήματα εξωτερικού φωτισμού δρόμων, πάρκων, αεροδρομίων κλπ.
- Συστήματα τηλεπικοινωνιών, τηλεμετρήσεων και συναγερμού.
- Συστήματα σηματοδότησης οδικής κυκλοφορίας, ναυτιλίας, αεροναυτιλίας κλπ.
- Αγροτικές εφαρμογές όπως άντληση νερού, ιχθυοκαλλιέργειες, ψύξη αγροτικών προϊόντων, φαρμάκων κλπ.

Μεγάλα Διασυνδεδεμένα στο Δίκτυο Φ/Β Συστήματα

Η κατηγορία αυτή αφορά Φ/Β σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μεγέθους 50kWp έως μερικά MWp, στους οποίους η παραγόμενη ενέργεια διοχετεύεται απευθείας στο δίκτυο.

Διασυνδεδεμένα Φ/Β Συστήματα – Οικιακός Τομέας

Στην κατηγορία αυτή εμπίπτουν Φ/Β συστήματα τυπικού μεγέθους 1,5kWp έως 20kW, τα οποία έχουν εγκατασταθεί σε στέγες ή προσόψεις κατοικιών και τροφοδοτούν άμεσα τις καταναλώσεις του κτιρίου, η δε πλεονάζουσα ενέργεια διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο. Όπως προαναφέρθηκε, η κατηγορία αυτή αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος της παγκόσμιας αγοράς Φ/Β συστημάτων.

VII. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΜΙΚΡΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ (MICRO_CHP)

Τι είναι τα Συστήματα Συμπαγωγής (CHP)

Τα συστήματα συμπαγωγής ή διαφορετικά τα συστήματα **συνδυασμένης** παραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ - γνωστή και ως Συμπαγωγή) είναι συστήματα που παράγουν ταυτόχρονα ηλεκτρική (ή/και μηχανική) και θερμική ενέργεια σε ένα ενιαίο, ολοκληρωμένο σύστημα. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με την κοινή πρακτική, όπου η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται σε ένα κεντρικό σταθμό, ενώ χρησιμοποιείται επιτόπιος εξοπλισμός θέρμανσης και ψύξης για την κάλυψη των αναγκών σε μη ηλεκτρική ενέργεια. Η θερμική ενέργεια που ανακτάται σε ένα σύστημα ΣΗΘ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για θέρμανση ή ψύξη στη βιομηχανία ή τα κτίρια. Επειδή η ΣΗΘ εκμεταλλεύεται τη θερμότητα που σε άλλη περίπτωση θα χανόταν κατά τη συμβατική διακριτή παραγωγή ηλεκτρικής ή μηχανικής ενέργειας, η συνολική απόδοση αυτών των ολοκληρωμένων συστημάτων είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτή των μεμονωμένων συστημάτων.



Εικόνα 9: Σύστημα συμπαγωγής Αυστριακής κατασκευής

Μικρής κλίμακας συστήματα συμπαγωγής σε καταλύματα

Η Ευρωπαϊκή Οδηγία για τη Συμπαγωγή (20004/8/EC) ορίζει ως μικρά συστήματα συμπαγωγής, μονάδες με ηλεκτρική ισχύ **μικρότερη** των 50 kW. Τα μικρής κλίμακας συστήματα συμπαγωγής χρησιμοποιούνται συνήθως ως **συσκευές θέρμανσης** παρέχοντας θέρμανση χώρων και ζεστού νερού χρήσης σε **κατοικίες** και **εμπορικά κτίρια** όπως και οι συμβατικοί λέβητες.



Αντίθετα όμως με τους λέβητες, τα μικρής κλίμακας συστήματα συμπαγωγής παράγουν ηλεκτρισμό μαζί με θερμότητα σε **πολύ υψηλές αποδόσεις** εξασφαλίζοντας εξοικονόμηση καυσίμου, μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και μείωση του κόστους λειτουργίας. Οι περισσότερες μονάδες λειτουργούν παράλληλα με το δίκτυο, έτσι ώστε το κτίριο να καλύπτει τις ανάγκες του σε ηλεκτρισμό από το δίκτυο ηλεκτρικού ρεύματος, αλλά και ταυτόχρονα να πωλεί στο δίκτυο, το ηλεκτρικό ρεύμα που παράγει. Η θερμότητα από τα μικρής κλίμακας συστήματα συμπαγωγής χρησιμοποιείται είτε για θέρμανση χώρων και νερού, είτε (πιθανόν) για κλιματισμό.

Εικόνα 10: Σύστημα συμπαγωγής Αυστριακής κατασκευής

Τα συστήματα αυτά έχουν δυνατότητα χρήσης και στα καταλύματα. Ως «καταλύματα» ορίζονται μικρά ξενοδοχεία στην εξοχή, απομονωμένα καταφύγια, εξοχικές κατοικίες για την καλοκαιρινή περίοδο, καταφύγια, μικρά κάστρα και μοναστήρια.

Τεχνολογίες και καύσιμα που χρησιμοποιούνται σε μικρής κλίμακας συστήματα συμπαγωγής

Ένα βασικό χαρακτηριστικό των μικρών σε κλίμακα συστημάτων συμπαγωγής είναι η ευκολία εγκατάστασης και χρήσης. **Παραδίδονται έτοιμα για λειτουργία** σε ηχομονωτικό κέλυφος μεγέθους παραπλήσιο με ένα κοινό λέβητα και το μόνο που χρειάζονται είναι συνδέσεις για νερό, ηλεκτρισμό και καύσιμο. Διάφορες συμβατικές και μη τεχνολογίες έχουν αναπτυχθεί για εφαρμογή σε μικρής κλίμακας συστήματα συμπαγωγής. Ενώ τα παλινδρομικά συστήματα είναι ήδη εμπορικά, οι μηχανές Stirling, οι μικρο-στρόβιλοι αερίου και τα συστήματα ORC (Organic Rankine Cycle Systems) πρόκειται να δοθούν σύντομα στην αγορά, αφού υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός επιτυχημένων επιδεικτικών έργων σε διάφορες

χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως η Αυστρία. Κυβέλες καυσίμου (πολυμερούς ηλεκτρολύτη και στερεού οξειδίου καυσίμου) είναι ακόμα σε πειραματικό στάδιο, με κάποιο αριθμό πιλοτικών εγκαταστάσεων.

Μέχρι τώρα, η χρήση των συμβατικών καυσίμων (φυσικό αέριο, υγραέριο, πετρέλαιο) είναι συνηθέστερη στα μικρής κλίμακας συστήματα συμπαραγωγής. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια διερευνάται η χρήση βιοντίζελ και κραμβέλαιου στις μηχανές ντίζελ. Η ανάπτυξη των συστημάτων συμπαραγωγής μικρής κλίμακας, παρουσιάζει σημαντικό ενδιαφέρον σε ευαίσθητες οικολογικά περιοχές ιδιαίτερα όταν γίνεται χρήση κραμβέλαιου ή βιοντίζελ, λόγω της εξαιρετικής βιο-αποικοδομισιμότητας και της χαμηλής τοξικότητάς τους.



Εικόνα 11: Σύστημα συμπαραγωγής Αυστριακής κατασκευής

Τέτοιου είδους συστήματα, αφ' ενός μεν, έχουν μεγάλη αποδοτικότητα, αφετέρου δε, δεν παράγουν απευθείας εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα συμβάλλοντας έτσι στην εξασφάλιση αειφόρου ενέργειας. Για τους λόγους αυτούς αρκετά καταφύγια κάνουν χρήση συστημάτων μικρής κλίμακας συμπαραγωγής με κραμβέλαιο/ βιοντίζελ.

Επίσης, αρκετές εταιρείες επιχειρούν την κατασκευή κινητήρων από συσσωματώματα ξύλου (pellets) και από ηλιακούς συλλέκτες. Ωστόσο, τα συστήματα που κατασκευάζουν αυτές οι εταιρείες είναι ακόμα σε πιλοτικό στάδιο. Οι εφαρμογές ψύξης, που βασίζονται σε μικρής κλίμακας συστήματα συμπαραγωγής και συστήματα απορρόφησης, χρήζουν ευρύτερης διερεύνησης, ώστε τελικά να γίνουν γνωστές στις ανταγωνιστικές αγορές.

Τρόποι λειτουργίας των συστημάτων συμπαραγωγής μικρής κλίμακας (micro – CHP)

Τα μικρής κλίμακας συστήματα συμπαραγωγής εγκαθίστανται όπως ακριβώς και ένας σύγχρονος λέβητας. Για παράδειγμα, τοποθετούνται σε κουζίνες ή σε υπόγεια μέσα σε δοχεία που προσομοιάζουν καταψύκτη, με το ίδιο επίπεδο θορύβου και τον ίδιο όγκο. Η συντήρησή τους είναι απλή, π.χ. ένα micro-CHP σύστημα γνωστής εταιρείας χρειάζεται συντήρηση κάθε 3.500 ώρες λειτουργίας.

Ανάλογα με τις ανάγκες που πρέπει να καλύψουν, τα micro – CHP's μπορούν να λειτουργούν με διαφορετικούς τρόπους :

Έχοντας ως κύρια λειτουργία την παραγωγή θερμότητας

Η ελεγχόμενη μεταβλητή για την λειτουργία των micro – CHP's για παραγωγή θερμότητας-θέρμανση, είναι πάντα οι απαιτήσεις σε θέρμανση. Ο παραγόμενος ηλεκτρισμός θεωρείται παραπροϊόν της διαδικασίας και προορίζεται για ίδια χρήση ή για τροφοδότηση του δικτύου. Τα μικρής κλίμακας συστήματα συμπαραγωγής μπορούν να ενισχύονται από επιπρόσθετους λέβητες με σκοπό την κάλυψη της απαιτούμενης θερμότητας.

Έχοντας ως κύρια λειτουργία την παραγωγή ηλεκτρισμού

Η ελεγχόμενη μεταβλητή για την λειτουργία των micro – CHP's, για παραγωγή ηλεκτρισμού, είναι πάντα οι απαιτήσεις σε ηλεκτρική ενέργεια. Η λειτουργία τους γίνεται:

- **παράλληλα με το ηλεκτρικό δίκτυο.** Τα micro – CHP's προμηθεύουν τους καταναλωτές ενέργεια μέχρι να φτάσουν τη μέγιστη αποδιδόμενη ηλεκτρική ενέργεια ενώ οι υπόλοιπες ανάγκες καλύπτονται από το ηλεκτρικό δίκτυο.
- **ανεξάρτητα για την κάλυψη των αναγκών των καταναλωτών** (πολύ συχνά σε συνδυασμό με συστοιχία μπαταριών),
- **Εφεδρικά .**

Η θερμική ενέργεια, η οποία παράγεται ταυτόχρονα από micro – CHP's θα πρέπει να χρησιμοποιείται όσο το δυνατόν καλύτερα σε κατάλληλες δεξαμενές αποθήκευσης θερμότητας ή άλλες μονάδες αποθήκευσης θερμότητας.

Έχοντας ως κύρια λειτουργία τη Συνδυασμένη Παραγωγή Θερμότητας και Ηλεκτρισμού

Είναι πιθανή η εφαρμογή συνδυασμένων τρόπων λειτουργίας, όπως για παράδειγμα:

1. Κίνηση με θερμότητα, λαμβάνοντας υπόψη την αιχμή του φορτίου.
2. Μέγιστη ηλεκτρική ενέργεια και /ή ζήτηση σε θερμότητα.
3. Ελάχιστη ηλεκτρική ενέργεια και /ή ζήτηση σε θερμότητα.

Ο διαφορετικός τρόπος λειτουργίας τους επιτυγχάνεται μέσω ενός συστήματος διαχείρισης ενέργειας, το οποίο επιλέγει τη βέλτιστη λειτουργία για τις συγκεκριμένες ανάγκες.

5. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Ενεργειακές επιθεωρήσεις και μελέτες μικρής κλίμακας συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας πραγματοποιήθηκαν στο έργο Green Lodges. Η καταγραφή των καταλυμάτων, έχει χαρακτηριστεί και ομαδοποιηθεί, δίνοντας προσοχή στο προφίλ της ενεργειακής τους ζήτησης. Σκοπός είναι να καθοριστεί ο αριθμός των σεναρίων με παρόμοιες Σ.Υ.Θ.Η.Α. και Α.Π.Ε. λύσεις όπου μπορούν να εφαρμοστούν.

Οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν κατά τη δημιουργία των διαφορετικών αποστολών του έργου Green Lodges (Διαθεσιμότητα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, κατάλογος τοπικών προμηθευτών, κτλ.) επιλέχθηκε το καταλληλότερο σύστημα με βάση τα διαφορετικά ενεργειακά προφίλ που αναλύθηκαν.

Με αυτό το τρόπο, για κάθε σενάριο, μία ή περισσότερες μικρές Σ.Υ.Θ.Η.Α και Α.Π.Ε. λύσεις έχουν προταθεί με σκοπό τη βελτιστοποίηση των παροχών ενέργειας. Η δουλειά έχει γίνει ανά σενάριο, και όχι μόνο ανά περιοχή.

Σε κάθε ένα από αυτά παρουσιάζεται ένα διαφορετικό προφίλ ενεργειακής ζήτησης, επηρεαζόμενο όχι μόνο από τη χρήση, αλλά και από τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής όπου το κατάλυμα βρίσκεται. Συμπερασματικά, μπορεί να ειπωθεί ότι υπάρχουν ομοιότητες μεταξύ των καταλυμάτων σε χώρες με παρόμοια κλιματικά χαρακτηριστικά.

Στο παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι διαφορετικές ομάδες καταλυμάτων και οι αντίστοιχοι τύποι ενεργειακής ζήτησης.

Τύπος Ζήτησης	Ομάδες Καταλυμάτων					
	Αγροκτήματα / Μοναστήρια	Ειδικές Κατασκευές	Αγροτικά Σπίτια	Ξενοδοχεία	Ξενώνες	Απομονωμένα Καταλύματα
Ηλεκτρισμός	X	X	X	X	X	X
Ζεστό Νερό Χρήσης	X	X	X	X	X	X
Θέρμανση	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾
Ψύξη	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾
Ταυτόχρονος Ηλεκτρισμός & Θέρμανση ή Ζεστό νερό χρήσης	X ⁽²⁾	X ⁽²⁾	X ⁽²⁾	X ⁽²⁾	X ⁽²⁾	X ⁽²⁾

- (1) Εξαρτάται από τα κλιματικά χαρακτηριστικά
- (2) Εξαρτάται από τα κλιματικά χαρακτηριστικά, αλλά και των αριθμών ωρών όπου υπάρχει ταυτόχρονη ζήτηση, είναι αρκετά ευμετάβλητη και εξαρτάται από το κατάλυμα.

Τα συμπεράσματα από το έργο σχετικά με τη βιωσιμότητα των μικρών Σ.Υ.Θ.Η.Α. και Α.Π.Ε. είναι τα επόμενα:

Ηλιακά Θερμικά

Τα ηλιακά θερμικά θεωρούνται ως λύσεις Α.Π.Ε. στους περισσότερους τύπους καταλυμάτων διότι όλα αυτά παρουσιάζουν κατανάλωση σε ζεστό νερό.

Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ των ποσοτήτων της καταναλισκόμενης ενέργειας από τα καταλύματα όπως και η δυνατότητα της εγκατάστασης ηλιακού θερμικού συστήματος παραγωγής ζεστού νερού. Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη τεχνική ανάλυση της βιωσιμότητας των εγκαταστάσεων, είναι η παρούσα ζήτηση ζεστού νερού, κατά προτίμηση η ζήτηση θα πρέπει να είναι συνεχείς για να είναι αποδοτική, και να υπάρχει ο απαραίτητος χώρος για να εγκατασταθούν οι ηλιακοί συλλέκτες και οι συσσωρευτές.

Φωτοβολταϊκά Συστήματα

Η τεχνολογία των φωτοβολταϊκών συστημάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα καταλύματα εάν το σύστημα είναι συνδεδεμένο στο ηλεκτρικό δίκτυο (για να επιτευχθούν οικονομικά κέρδη), αντίθετα, μόνο σε απομονωμένα καταλύματα, χωρίς δυνατότητες σύνδεσης στο δίκτυο, η τεχνολογία των φωτοβολταϊκών συστημάτων προτείνεται ως λύση για την παραγωγή της απαραίτητης ηλεκτρικής ενέργειας.

Βιομάζα

Η χρήση της βιομάζας ως εναλλακτικό καύσιμο σε λέβητες ή συστήματα θέρμανσης έχει ληφθεί υπόψη σε καταλύματα που έχουν εύκολη πρόσβαση στην αγορά βιομάζας. Δηλαδή καταλύματα κοντά σε περιοχές με μεγάλες φυσικές πηγές αυτού του καυσίμου. Για τη χρήση βιομάζας σε περιοχές όπου δε προτείνεται ως εναλλακτικό καύσιμο, είναι πιθανή η εφαρμογή τους εφόσον το δίκτυο διανομής βελτιωθεί.

Από το πακέτο έργου 1.4 (WP 1.4), συμπεραίναμε ότι δεν υπάρχει σχέση μεταξύ της δυνατότητας εγκατάστασης συστημάτων με χρήση βιομάζας και της ποσότητας θερμικής ενεργειακής ζήτησης των καταλυμάτων.

Αιολική Ενέργεια και μικρά υδροηλεκτρικά

Στην περίπτωση των μικρών υδροηλεκτρικών και αιολικών συστημάτων παραγωγής ενέργειας, ο καθοριστικός παράγοντας δεν είναι η ενεργειακή ζήτηση αλλά η ύπαρξη των απαραίτητων ενεργειακών πηγών. (ποτάμια με ροή νερού και αέρας) στη περιοχή όπου είναι το κατάλυμα.

Όπως τα φωτοβολταϊκά συστήματα, μπορούν να εφαρμοστούν σε απομονωμένα καταλύματα, όπου δεν υπάρχει περίπτωση να συνδεθούν στο ηλεκτρικό δίκτυο, και σε άλλα καταλύματα, να πωλούν την παραγόμενη ενέργεια, αλλά όχι για τη εξασφάλιση της ηλεκτρικής ζήτησης των καταλυμάτων.

Μικρά Σ.Υ.Θ.Η.Α.

Για εφαρμογές μικρών συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (Σ.Υ.Θ.Η.Α.) τα καταλύματα πρέπει να εξασφαλίζουν κατά το ελάχιστο τη ταυτόχρονη θερμική και ηλεκτρική ενεργειακή κατανάλωση όπως και τον ελάχιστο αριθμό ωρών χρήσης, αλλά είναι προτιμότερο να μελετηθεί η βιωσιμότητα μιας τέτοιας εγκατάστασης σε κάθε περίπτωση ξεχωριστά. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με μικρά Σ.Υ.Θ.Η.Α τεχνολογίες, τα κείμενα που αναπτύξαμε στο τρίτο πακέτο του έργου (WP3) μπορούν να χρησιμοποιηθούν συμβουλευτικά.

Από την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στα προηγούμενα στάδια του έργου Green Lodge's, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι κυρίως λόγοι που κάνουν βιώσιμες τις εφαρμογές μικρών Σ.Υ.Θ.Η.Α. ή Α.Π.Ε, είναι ο τύπος της ενεργειακής ζήτησης (θέρμανση, ψύξη, ζεστό νερό, κτλ.), τα κλιματολογικά δεδομένα, η χρήση του καταλύματος και η ύπαρξη φυσικών πόρων στη περιοχή όπου το κατάλυμα βρίσκεται.

Οπότε, η επιλογή της τεχνολογίας ή των τεχνολογιών που λήφθηκαν υπόψη στο έργο Green Lodge's προς εφαρμογή για συγκεκριμένο κατάλυμα εξαρτάται κατά κύριο λόγο από το τύπο της ενεργειακής ζήτησης, όπως παρουσιάζεται στο παρακάτω πίνακα:

Τύπος Ζήτησης	Τύπος Τεχνολογίας					
	Ηλιακά Θερμικά	Φωτοβολταϊκά	Βιομάζα	Αιολική Ενέργεια	Μικρά Υδροηλεκτρικά	Μικρα ΣΥΘΗΑ
Ηλεκτρισμός		X		X	X	X
Ζεστό Νερό Χρήσης	X		X			
Θέρμανση	X		X			
Ψύξη	X ⁽³⁾		X ⁽⁴⁾			

Ταυτόχρονος Ηλεκτρισμός & θέρμανση ή Ζεστό νερό χρήσης	X	X	X	X	X	X
--------------------------------------------------------	---	---	---	---	---	---

- (3) Συνδυασμός με μηχανές απορρόφησης και βοηθητικά συστήματα (π.χ. μικρο-Σ.Υ.Θ.Η.Α. και συστήματα βιομάζας ή συμβατικά).
- (4) Συνδυασμός με μηχανές απορρόφησης.

6. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Σκοπός και στόχος της νέας νομοθεσίας (νόμος 3468/2006) είναι να λειτουργήσει ως το μέσο για την εκπλήρωση των δεσμεύσεων της Ελλάδας προς την Ευρωπαϊκή Ένωση, σύμφωνα με τις οποίες η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ επί της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, θα ανέρχεται σε ποσοστό 20,1%, μέχρι το 2010 και 29%, μέχρι το 2020.

Επιπλέον, με τη νέα νομοθεσία το εθνικό δίκαιο εναρμονίζεται προς την Κοινοτική Οδηγία 2001/77 για την προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ και προσαρμόζεται στις σχετικές δεσμεύσεις που προκύπτουν από το Πρωτόκολλο του Κυότο που είχε κυρωθεί με τον ν.3017/2002.

Βασικός στόχος του νέου νόμου για τις ΑΠΕ, είναι η αποσυμφόρηση και τυποποίηση της αδειοδοτικής διαδικασίας, σε συνδυασμό με τις προβλεπόμενες κανονιστικές πράξεις (κοινές υπουργικές αποφάσεις των Υπουργών Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων), η οποία σε επίπεδο αλλαγών συμπυκνώνεται στις ακόλουθες παρεμβάσεις:

- Έκδοση της άδειας εγκατάστασης σε διάστημα μικρότερο του ενός έτους από την υποβολή της σχετικής αίτησης για άδεια παραγωγής, ενώ σήμερα ο χρόνος αυτός έφθανε μέχρι και τα 3 χρόνια
- Περιορισμός των περιπτώσεων τροποποιήσεως των αδειών
- Απελευθέρωση της σχετικής αγοράς, με τις εισαγόμενες εξαιρέσεις και απαλλαγές
- Μείωση της γραφειοκρατίας, αφού πλέον καθορίζονται οι συγκεκριμένες υπηρεσίες και οι φορείς (το πολύ 11, κατά περίπτωση) που γνωμοδοτούν και λαμβάνουν γνώση, το περιεχόμενο των μελετών και φακέλων που υποβάλλονται και των γνωμοδοτήσεων που χορηγούνται στο πλαίσιο των περιβαλλοντικών αδειών για σταθμούς Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α..

1: Προδιαγράφονται οι ακόλουθες ημερομηνίες για την διαδικασία αδειοδότησης:

- για την άδεια παραγωγής, η ΡΑΕ οφείλει να γνωμοδοτήσει επί των αιτήσεων για άδειες παραγωγής εντός προθεσμίας τεσσάρων (4) μηνών, και ο υπουργός Ανάπτυξης εκδίδει την σχετική απόφαση εντός 15 ημερών.

- η άδεια εγκατάστασης χορηγείται από τον γενικό γραμματέα της οικείας Περιφέρειας εντός προθεσμίας 15 ημερών από τη συμπλήρωση του φακέλου, ενώ σε περίπτωση παρέλευσης άπρακτης της προθεσμίας αυτής, η άδεια εγκατάστασης χορηγείται μέσα σε 30 ημέρες από τον Υπουργό Ανάπτυξης.
- η άδεια λειτουργίας χορηγείται με απόφαση της αρχής που χορήγησε την άδεια εγκατάστασης (ο γενικός γραμματέας Περιφέρειας ή ο Υπουργός Ανάπτυξης), εντός προθεσμίας 15 ημερών από την ολοκλήρωση των σχετικών ελέγχων από τις αρμόδιες υπηρεσίες και το ΚΑΠΕ.

2: Δημιουργούνται ειδικές Επιτροπές για τον συντονισμό και την προώθηση επενδύσεων σε ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ, τόσο σε πολιτικό, όσο και σε υπηρεσιακό επίπεδο. Έτσι, με σκοπό την ταχεία προώθηση και την επίλυση προβλημάτων που ανακύπτουν κατά την έκδοση αδειών παραγωγής, εγκατάστασης και λειτουργίας, όσον αφορά επενδύσεις σε έργα ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ με συνολικό προϋπολογισμό άνω των 30 εκατ. ευρώ, ή ισχύος άνω των 30 MW, συνιστάται «Επιτροπή Προώθησης Επενδυτικών Σχεδίων Μεγάλης Κλίμακας για ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ». Παράλληλα, συγκροτείται, στο Υπουργείο Ανάπτυξης, «Επιτροπή ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ», μέλη της οποίας αποτελούν τα αρμόδια υπηρεσιακά όργανα των υπουργείων Ανάπτυξης, ΥΠΕΧΩΔΕ, Αγροτικής Ανάπτυξης, Πολιτισμού, ΚΕΔΚΕ, ΚΑΠΕ και της ΡΑΕ με σκοπό την υποστήριξη της προόδου των επενδύσεων ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ σχετικά με την χορήγηση των αδειών εγκατάστασης και λειτουργίας, μέσω του συντονισμού των αρμοδίων υπηρεσιών.

3: Καθορίζονται νέα, υψηλότερα, όρια για την εξαιρέση από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής για όλες τις τεχνολογίες ΑΠΕ, ύστερα από σχετική αίτηση στη ΡΑΕ. Συγκεκριμένα, **εξαιρούνται από την υποχρέωση της λήψης άδειας παραγωγής**, οι σταθμοί ΑΠΕ που παράγουν ηλεκτρική ενέργεια:

- α) από γεωθερμική ενέργεια, με εγκατεστημένη ισχύ μικρότερη ή ίση των **0,5 MWe**,
- β) με χρήση βιομάζας ή βιοκαυσίμων, με εγκατεστημένη ισχύ μικρότερη ή ίση των **100 kWe**,
- γ) από φωτοβολταϊκά συστήματα, με εγκατεστημένη ισχύ μικρότερη ή ίση των **150 kWe**,
- δ) από αιολική ενέργεια, με εγκατεστημένη ισχύ μικρότερη ή ίση των **20 kWe**, εφόσον οι σταθμοί αυτοί εγκαθίστανται σε Απομονωμένα Μικροδίκτυα, ή με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των **40 kWe**, εφόσον οι σταθμοί αυτοί εγκαθίστανται στα λοιπά Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά ή με εγκατεστημένη ισχύ μικρότερη ή ίση των **50 KWe**, για σταθμούς που εγκαθίστανται στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα,

ε) από ΑΠΕ με τη χρήση άλλης τεχνολογίας, εγκατεστημένης ισχύος μικρότερης ή ίσης των **50 kWe**.

4: Θεσμοθετείται Κανονισμός Αδειών ειδικά για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ, με τον οποίο εξειδικεύονται τα κριτήρια αξιολόγησης των αιτήσεων για την χορήγηση αδειών παραγωγής, λαμβάνοντας υπόψη την ιδιαιτερότητα των έργων ηλεκτροπαραγωγής ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ. Παράλληλα καθορίζεται και προδιαγράφεται για πρώτη φορά και μια συστηματική αδειοδοτική διαδικασία για την κατασκευή και λειτουργία γεωθερμικών και υβριδικών σταθμών.

5: Καθορίζεται και αποτελεί μέρος του νόμου η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ και απορροφάται από το Σύστημα ή το Δίκτυο, με σκοπό την απεξάρτηση από τα τιμολόγια της ΔΕΗ και τη διασφάλιση των επενδύσεων. Με τον τρόπο αυτό, καθίσταται σαφές το πλαίσιο και το εύρος της τιμολόγησης για όλους τους υποψήφιους επενδυτές.

Ειδικότερα διαμορφώνεται πίνακας τιμών για την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. που δεν εξαρτάται από το καθεστώς τιμολογίων της ΔΕΗ και διαφοροποιείται ανάλογα με την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία. Ιδιαίτερα σημαντικά είναι πλέον τα οικονομικά κίνητρα για την ενίσχυση των επενδύσεων σε **ηλιακά και φωτοβολταϊκά** συστήματα, όπου **οι τιμές πώλησης** στο Σύστημα ή το Δίκτυο **αυξάνονται έως και 600%**.

6: Προβλέπονται ειδικές ρυθμίσεις για την απλοποίηση της διαδικασίας χορήγησης της Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (ΠΠΕΑ) και της Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ) για σταθμούς ΑΠΕ, ρυθμίσεις για την έκδοση του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού, η επεξεργασία του οποίου βρίσκεται σε τελικό στάδιο, καθώς και για την εγκατάσταση έργων ΑΠΕ σε δασικές, παράκτιες και θαλάσσιες περιοχές και την έκδοση αδειών δόμησης για εγκαταστάσεις ΑΠΕ. Ειδικότερα ενσωματώνεται η γνωμοδότηση για την Προκαταρκτική Περιβαλλοντική Εκτίμηση και Αξιολόγηση (ΠΠΕΑ) στην άδεια Παραγωγής, με αποτέλεσμα να εξασφαλίζεται για τον επενδυτή ένα σαφές τοπίο περιβαλλοντικής αδειοδότησης και να εξορθολογίζεται και επιταχύνεται η συνολική διαδικασία.

7: Κατοχυρώνεται και αποτελεί μέρος του νόμου, το ύψος του ειδικού τέλους που αποδίδεται στους Ο.Τ.Α. (3%), στα όρια των οποίων λειτουργούν σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, με πρόβλεψη αύξησής του, μετά την πρώτη δεκαετία λειτουργίας του σταθμού.

8: Προβλέπεται η ευνοϊκή αντιμετώπιση της αξιολόγησης των αιτήσεων για έκδοση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, που υποβάλλονται από **πολυσυμμετοχικές επιχειρήσεις (λαϊκής βάσης)** και με συμμετοχή των φορέων τοπικής αυτοδιοίκησης. Παράλληλα γίνεται άρση της απαγόρευσης για τη μεταβίβαση των επιδοτηθέντων, μέσω του Αναπτυξιακού νόμου 3299/2004, πάγιων περιουσιακών στοιχείων έργων ΑΠΕ (ν. 3299/2004). Συγκεκριμένα, για πρώτη φορά, εξαιρούνται από τον παραπάνω περιορισμό, έργα ενίσχυσης ή επέκτασης του Συστήματος ή του Δικτύου για τη σύνδεση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ή Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης.

Συμπερασματικά, το νέο θεσμικό πλαίσιο για την προώθηση των επενδύσεων σε ΑΠΕ, σε συνδυασμό με το υπό διαμόρφωση Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο για τις ΑΠΕ (αρμοδιότητα Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ), «αποσκοπεί να διαμορφώσει εκείνες τις κατάλληλες προϋποθέσεις για την περαιτέρω ανάπτυξη του τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών στη χώρα μας και την περαιτέρω διεύρυσή τους στο ενεργειακό ισοζύγιο, την προσέλκυση επενδύσεων, την αύξηση της απασχόλησης και τη σταδιακή απεξάρτηση της χώρας από το πετρέλαιο» (πηγή ΥΠ.ΑΝ.).

Επιπλέον, προβλέπεται να δοθούν νέα φορολογικά κίνητρα για τη χρήση ΑΠΕ από φυσικά πρόσωπα, τα οποία θα περιληφθούν στο φορολογικό νομοσχέδιο και θα ισχύσουν από 1/1/2007. Τα μέτρα αυτά, που αφορούν, τα φυσικά πρόσωπα, συνοπτικά είναι τα εξής:

- **έκπτωση** δαπάνης, **μέχρι** ποσοστού **20%**, για την αγορά ηλιακών συλλεκτών και για την εγκατάσταση κεντρικού κλιματισμού, με χρήση φυσικού αερίου ή ηλιακής ενέργειας.
- **έκπτωση** δαπάνης, **μέχρι** ποσοστού **20%**, για την αγορά αποκεντρωμένων συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που βασίζονται σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνονται τα φωτοβολταϊκά, οι μικρές ανεμογεννήτριες, οι μονάδες συμπαράγωγής ηλεκτρισμού και ψύξης-θέρμανσης με τη χρήση φυσικού αερίου ή ανανεώσιμων πηγών, καθώς και οι δαπάνες για τη θερμομόνωση σε υφιστάμενα κτήρια
- **επέκταση** του ανώτατου ποσού εκπιπτόμενης δαπάνης, που θεσπίστηκε με τον τελευταίο φορολογικό νόμο, τον 3296/2004, είτε για την αλλαγή εγκατάστασης χρήσης καυσίμου από πετρέλαιο σε φυσικό αέριο, είτε για νέα εγκατάσταση φυσικού αερίου, **από 500 σε 700 ευρώ**.

Οι τιμές πώλησης που επιφέρει το νέο νομοσχέδιο παρουσιάζονται συνοπτικά στον πίνακα 1 που ακολουθεί. Οι κυριότερες αλλαγές που επιφέρει το νέο νομοσχέδιο παρουσιάζονται συνοπτικά στον πίνακα 2 που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Συγκεντρωτικός πίνακας τιμών πώλησης ενέργειας από ΑΠΕ και Σ.Η.Θ.Υ.Α Ν3468/06 .

Παραγωγή ενέργειας από:	τιμή ενέργειας (€/MWh)	
	Διασυνδεδεμένο Σύστημα	Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά
Αιολική ενέργεια	73	84,6
Αιολική ενέργεια από αιολικά πάρκα στη θάλασσα	90	
Υδραυλική ενέργεια που αξιοποιείται με μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς με Εγκατεστημένη Ισχύ έως δεκαπέντε (15) MWe	73	84,6
Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτοβολταϊκές μονάδες, με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των εκατό (100) kWpeak, οι οποίες εγκαθίστανται σε ακίνητο ιδιοκτησίας ή νόμιμης κατοχής ή όμορα ακίνητα του ίδιου ιδιοκτήτη ή νομίμου κατόχου	450	500
Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτοβολταϊκές μονάδες, με Εγκατεστημένη Ισχύ μεγαλύτερη των εκατό (100) kWpeak	400	450
Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από μονάδες άλλης τεχνολογίας, πλην αυτής των φωτοβολταϊκών, με Εγκατεστημένη Ισχύ έως πέντε (5) MWe	250	270
Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από μονάδες άλλης τεχνολογίας, πλην αυτής των φωτοβολταϊκών, με Εγκατεστημένη Ισχύ μεγαλύτερη των πέντε (5) MWe	230	250
Γεωθερμική ενέργεια, βιομάζα, αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέρια	73	84,6
Λοιπές Α.Π.Ε	73	84,6
Σ.Η.Θ.Υ.Α.	73	84,6

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Πίνακας νομοθετικών αλλαγών

Παλαιό νομοθετικό πλαίσιο	N3468/2006
Διαδικασία αδειοδότησης	
1) άδεια εγκατάστασης	
Εκτιμάται μέσος χρόνος από την υποβολή της αίτησης μέχρι την έκδοση αυτής των 3 ετών	Έκδοση της άδειας εγκατάστασης σε διάστημα μικρότερο του ενός έτους από την υποβολή της σχετικής αίτησης για άδεια παραγωγής
2) εξαιρέση από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής	
Συστήματα ΑΠΕ μέχρι 20kW	α) γεωθερμικά συστήματα . 0,5MW β) βιομάζα ή βιοκαύσιμα . 100kW γ) φωτοβολταϊκά συστήματα . 150kW δ) συστήματα αιολικής ενέργειας .. Απομονωμένα Μικροδίκτυα: . 20kW .. Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά: . 40kW .. Διασυνδεδεμένο Σύστημα: . 50kW ε) από άλλα συστήματα ΑΠΕ . 50kW
3) πλαίσιο για την λειτουργία αιολικών πάρκων στη θάλασσα, υβριδικών και γεωθερμικών σταθμών	
Δεν υπήρχε	καθορίζεται και προδιαγράφεται για πρώτη φορά συστηματική αδειοδοτική διαδικασία για την κατασκευή και λειτουργία γεωθερμικών και υβριδικών σταθμών
4) απόσυρση του ανωτάτου ορίου των 50MW για έκδοση άδειας λειτουργίας	
5) ευνοϊκή αντιμετώπιση της αξιολόγησης των αιτήσεων για έκδοση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, που υποβάλλονται από πολυσυμμετοχικές επιχειρήσεις (λαϊκής βάσης) και με συμμετοχή των φορέων τοπικής αυτοδιοίκησης	
Τιμολογιακή πολιτική	
Οι τιμές εξαρτώνται από την τιμολογιακή πολιτική της ΔΕΗ	πίνακας τιμών για την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. που δεν εξαρτάται από το καθεστώς τιμολογίων της ΔΕΗ και διαφοροποιείται ανάλογα με την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία
1) εξομοίωση της αμοιβής των αυτοπαραγωγών του πλεονάσματος της παραγόμενης ενέργειας από σταθμούς Α.Π.Ε., με αυτή των ανεξάρτητων παραγωγών	
2) Διάρκεια σύμβασης πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α.	
Διάρκεια σύμβασης πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. για 10 χρόνια	Εγγύηση της διάρκειας της σύμβασης πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. για 10 χρόνια, με δυνατότητα επέκτασης για άλλα 10 χρόνια.
Ειδικό τέλος προς ΟΤΑ	
το ύψος του ειδικού τέλους που αποδίδεται στους Ο.Τ.Α. θεσπίζεται στο ύψος του 2%.	το ύψος του ειδικού τέλους που αποδίδεται στους Ο.Τ.Α. αυξάνεται σε 3%, ενώ εξαιρούνται από την καταβολή του παραγωγού ενέργειας από ΑΠΕ με τη χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων.
Εγγυήσεις προέλευσης	
Δεν προβλεπόταν	Θεσπίζεται σύστημα έκδοσης Εγγυήσεων Προέλευσης για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ΑΠΕ

ΚΥΡΙΟΤΕΡΟ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ / ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ ΣΤΑΘΜΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ

- **N. 2244/1994** «Ρύθμιση θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ και από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 168)
- **N. 2273/1999** «Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας – Ρύθμιση θεμάτων ενεργειακής πολιτικής και λοιπές διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 286)
- **N. 2941/2001** «Απλοποίηση διαδικασιών ίδρυσης εταιρειών, αδειοδότησης ΑΠΕ, ρύθμιση θεμάτων της Α.Ε. "ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΑΛΥΚΕΣ" και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 201)
- **N. 3175/2003** «Αξιοποίηση του γεωθερμικού δυναμικού, τηλεθέρμανση και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 207)
- **N. 3468/2006** «Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ και Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 129) (το κείμενο είναι διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο του Υπουργείου Ανάπτυξης <http://www.ypan.gr> μαζί με την εγκύκλιο εφαρμογής του Δ6/Φ1/οικ. 21691/30.10.2006)
- **N. 3489/2006** «Ζώνη καινοτομίας Θεσσαλονίκης και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 205)
- **Υπουργική απόφαση Δ5-ΗΛ/Β/Φ.1/οικ. 17951/2000** «Κανονισμός Αδειών Παραγωγής και Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας (Έκδοση 1)» (ΦΕΚ Β' 1498) (ήδη βρίσκεται στο δικτυακό τόπο της ΡΑΕ <http://www.rae.gr> σχέδιο νέας υπουργικής απόφασης για δημόσια διαβούλευση)
- «Οδηγός Αξιολόγησης Αιτήσεων Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ και Μικρή ΣΗΘ» (κείμενο συνταχθέν από τη ΡΑΕ τον Ιούλιο του 2001 και διαθέσιμο στο δικτυακό της τόπο)
- **Υπουργική απόφαση Δ6/Φ1/2000/2002** «Διαδικασία έκδοσης αδειών εγκατάστασης και λειτουργίας σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση ΑΠΕ και μεγάλων υδροηλεκτρικών σταθμών και τύποι συμβάσεων αγοραπωλησίας ηλεκτρικής ενέργειας» (ΦΕΚ Β' 158) στο βαθμό που δεν έρχεται σε σύγκρουση με τις ρυθμίσεις του Ν. 3468/2006
- **Υπουργική απόφαση Δ6/Φ1/οικ. 18359/14.9.2006** «Τύπος και περιεχόμενο συμβάσεων αγοραπωλησίας ηλεκτρικής ενέργειας στο Σύστημα και το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 12 παρ. 3 του ν. 3468/2006» (ΦΕΚ Β' 1442)
- **Κοινή υπουργική απόφαση οικ. 104247/ΕΥΠΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ 25.5.2006** «Διαδικασία Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (Π.Π.Ε.Α.) και Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.) έργων ΑΠΕ, σύμφωνα με το άρθρο 4 του ν. 1650/1986, όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 2 του ν. 3010/2002» (ΦΕΚ Β' 663)

- **Κοινή υπουργική απόφαση οικ. 104248/ΕΥΠΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ 25.5.2006** «Περιεχόμενο, δικαιολογητικά και λοιπά στοιχεία των Προμελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Π.Π.Ε.), των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.), καθώς και συναφών μελετών περιβάλλοντος, έργων ΑΠΕ» (ΦΕΚ Β' 663)
- **Εγκύκλιος 107100/29.8.2006 ΥΠΕΧΩΔΕ** για τη διευκρίνιση θεμάτων ρυθμιζόμενων με τις δύο προηγούμενες υπουργικές αποφάσεις (κείμενο διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο της ΡΑΕ)
- **Κοινή υπουργική απόφαση Δ6/Φ1/οικ. 19500/4.11.2004** «Τροποποίηση και συμπλήρωση της 13727/724/2003 κοινής υπουργικής απόφασης ως προς την αντιστοίχιση των δραστηριοτήτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με τους βαθμούς όχλησης που αναφέρονται στην πολεοδομική νομοθεσία» (ΦΕΚ Β' 1671)
- **Εγκύκλιοι Υπουργείου Ανάπτυξης Δ6/Φ1/οικ. 11947/9.7.2003, Δ6/Φ1/οικ. 11515/30.6.2004 και Δ6/Φ1/οικ. 20603/19.11.2004.**

Περαιτέρω νομοθετικά κείμενα διατίθενται από τις Υπηρεσίες του ΥΠΕΧΩΔΕ που εμπλέκονται στην περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων, του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων για την έκδοση πράξεων επέμβασης και παραχώρησης δασών και δασικών εκτάσεων κ.λπ.

7. ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Διαδικασία έκδοσης άδειας λειτουργίας (Άρθρο 14 - Νόμος Δ6/Φ1/2000-2002)

1. Προκειμένης της χορήγησης άδειας λειτουργίας, η αίτηση υποβάλλεται από τον ενδιαφερόμενο εις απλούν στην αδειοδοτούσα Αρχή, σύμφωνα με το σχετικό έντυπο που περιγράφεται στο Παράρτημα του νόμου Δ6/Φ1/2000-2002.

2. Σε περίπτωση σύνδεσης σταθμού στο Σύστημα ή σε Δίκτυο, το αίτημα συνοδεύεται οπωσδήποτε από αντίγραφο της σύμβασης του άρθρου 15 παρ. 1 εδάφιο α) και εάν ο σταθμός αξιοποιεί ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η ηλεκτρική ισχύς του δεν υπερβαίνει τα όρια που τίθενται στο άρθρο 35 του Ν. 2773/1999, συνοδεύεται και από αντίγραφο της σύμβασης της παρ. 1 εδάφιο β) του ίδιου άρθρου.

3. Μέσα σε δέκα (10) εργάσιμες ημέρες από τη συμπλήρωση του φακέλου με τα δικαιολογητικά του άρθρου 15, η αδειοδοτούσα Αρχή εκδίδει την άδεια λειτουργίας.

Δικαιολογητικά χορήγησης άδειας λειτουργίας (Άρθρο 15 - Νόμος Δ6/Φ1/2000-2002)

1. Προκειμένης της έκδοσης άδειας λειτουργίας υποβλητέα δικαιολογητικά είναι τα ακόλουθα:

α) **Επικυρωμένο αντίγραφο της σχετικής σύμβασης σύνδεσης που έχει συναφθεί μεταξύ Παραγωγού και ΔΕΣΜΗΕ εάν ο σταθμός συνδέεται απευθείας στο Σύστημα ή μεταξύ Παραγωγού και ΔΕΗ ΑΕ, ως Διαχειριστή του Δικτύου, εάν ο σταθμός συνδέεται με το Δίκτυο ή μέσω αυτού με το Σύστημα. Η σύμβαση συνάπτεται μετά τη χορήγηση των οικείων αδειών παραγωγής και εγκατάστασης.**

β) Σε περιπτώσεις σταθμών που αξιοποιούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η ηλεκτρική ισχύς τους δεν υπερβαίνει τα όρια που τίθενται στο άρθρο 35 του Ν. 2773/1999, συνδεδεμένων στο Σύστημα ή σε Δίκτυο, επικυρωμένο αντίγραφο της σχετικής σύμβασης αγοραπωλησίας ηλεκτρικής ενέργειας που έχει συναφθεί μεταξύ Παραγωγού και ΔΕΣΜΗΕ ή ΔΕΗ ΑΕ ως Διαχειρίστρια του Δικτύου, σύμφωνα με τον σχετικό τύπο που καθορίζεται στα άρθρα 21 ή 22 της παρούσας ανάλογα με την περίπτωση. Η εν λόγω σύμβαση συνάπτεται μετά την υπογραφή της σύμβασης σύνδεσης.

γ) **Βεβαίωση του Διαχειριστή του Συστήματος, εάν ο σταθμός συνδέεται απευθείας στο Σύστημα, ή του Διαχειριστή του Δικτύου, εάν ο σταθμός συνδέεται με το Δίκτυο, περί ολοκλήρωσης των κατασκευών του δικτύου σύνδεσης και των λοιπών αναγκαίων εγκαταστάσεων του Παραγωγού για την πραγματοποίηση της σύνδεσης με τήρηση των ελαχίστων προδιαγραφών που ορίζονται στη σύμβαση σύνδεσης, τον Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος και τον Κώδικα Διαχείρισης του Δικτύου.**

δ) Νόμιμα θεωρημένο αντίγραφο οικοδομικής άδειας για τις δομικές κατασκευές, όπως τα κτιριακά έργα των υδροηλεκτρικών σταθμών, τα θεμέλια των πύργων των ανεμογεννητριών και τα οικήματα στέγασης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού παραγωγής και ελέγχου περιλαμβανομένων των μετασχηματιστών και αντίγραφο σχετικής θεώρησης της οικείας πολεοδομικής Υπηρεσίας για τα έργα ηλιακών και αιολικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής, καθώς και υδροηλεκτρικών έργων, τα οποία σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 3 παρ. 4 του Ν. 2244/1994 θεωρούνται ως ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις και με τις διατάξεις του άρθρου 2 παρ. 7 του Ν. 2941/2001 απαλλάσσονται της υποχρέωσης έκδοσης οικοδομικής άδειας.

ε) Πιστοποιητικό της αρμόδιας Υπηρεσίας του Πυροσβεστικού Σώματος, ότι έχουν ληφθεί όλα τα απαραίτητα μέτρα πυρασφάλειας σύμφωνα με τις υποδείξεις της.

στ) Έκθεση αυτοψίας της Αδειοδοτούσας Αρχής ή της αρμόδιας Υπηρεσίας της οικείας Περιφέρειας, με την οποία βεβαιώνεται η τήρηση των όρων και περιορισμών της άδειας εγκατάστασης.

ζ) Υπεύθυνη δήλωση του φορέα του έργου με την οποία να βεβαιώνεται ότι έχουν τηρηθεί οι όροι της απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων κατά την φάση κατασκευής του έργου και ότι θα τηρούνται κατά την φάση της λειτουργίας του. Αν διαπιστωθούν διαφοροποιήσεις όρων και περιορισμών τότε θα απαιτηθεί χορήγηση νέας απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.

η) Κοινή υπεύθυνη δήλωση του αιτούντος και του επιβλέψαντος την εγκατάσταση μηχανικού ότι όλα τα έργα έγιναν σύμφωνα με την άδεια εγκατάστασης, τους ισχύοντες κανονισμούς και διατάξεις και τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης.

θ) Υπεύθυνη δήλωση του ιδιοκτήτη του έργου για την ανάθεση της επίβλεψης της λειτουργίας του σταθμού σε κατά νόμο αρμόδιο μηχανικό.

ι) Υπεύθυνη δήλωση του μηχανικού επίβλεψης της λειτουργίας του σταθμού για αποδοχή της ανάθεσης και της τήρησης κατά τη λειτουργία του σταθμού των όρων και κανονισμών για την προστασία του περιβάλλοντος και για την ασφάλεια και την υγεία των απασχολουμένων στο σταθμό.

2. Η ΔΕΗ ΑΕ, ως Διαχειρίστρια του Δικτύου, απαλλάσσεται από την υποχρέωση σύναψης των συμβάσεων των εδαφίων α) και β) της προηγούμενης παραγράφου για σταθμούς που εγκαθιστά και πρόκειται να λειτουργήσει η ίδια σε Δίκτυα των μη διασυνδεδεμένων νησιών, τηρουμένων των διατάξεων του Ν. 2773/1999 και των οικείων αδειών παραγωγής.

Όροι άδειας λειτουργίας (Άρθρο 16 – Νόμος Δ6/Φ1/2000-2002)

1. Κατά τη λειτουργία των σταθμών πρέπει να τηρούνται οι όροι, οι προϋποθέσεις και οι περιορισμοί που τίθενται στην άδεια παραγωγής.

2. Με την άδεια λειτουργίας ή μεταγενέστερη τροποποίησή της μπορεί να επιβάλλονται όροι και περιορισμοί για την ασφαλή λειτουργία των σταθμών, την προστασία της υγείας και ζωής των εργαζομένων σε αυτούς και την προστασία του περιβάλλοντος, καθώς και όσοι άλλοι απαιτούνται σε εφαρμογή της κείμενης νομοθεσίας.

3. Ο κάτοχος της άδειας λειτουργίας οφείλει να τηρεί όλα τα απαραίτητα μέτρα πυρασφάλειας, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις και τις υποδείξεις του Πυροσβεστικού Σώματος.

4. Ο κάτοχος της άδειας λειτουργίας οφείλει να επιθεωρεί σε τακτά χρονικά διαστήματα την όλη εγκατάσταση για την αποφυγή κάθε βλάβης που μπορεί να προληφθεί και που θα ήταν δυνατό να έχει επιπτώσεις στην ασφάλεια των εργαζομένων στο σταθμό και περιοίκων, καθώς και στο περιβάλλον.

5. Σε περίπτωση υδροηλεκτρικών σταθμών ισχύουν επιπρόσθετα οι ειδικοί όροι και περιορισμοί των αδειών χρήσης νερού και εκτέλεσης έργου αξιοποίησης υδατικών πόρων σύμφωνα με το Π.Δ. 256/1989 και την υπουργική απόφαση 5813/1989.

6. Για τον προσδιορισμό των παραβάσεων και τη διαδικασία επιβολής κυρώσεων σε περίπτωση μη τηρήσεως των όρων της άδειας από τον κάτοχο αυτής, εφαρμόζονται οι συνδυασμένες διατάξεις του άρθρου 1 παρ. 1^Α περίπτωση 4 του Ν. 2647/1997 και της υπουργικής απόφασης 13129/1996.

7. Ο κάτοχος της άδειας λειτουργίας οφείλει να τηρεί κάθε άλλο κανόνα δικαίου που διέπει την δραστηριότητά του.

Απαλλαγή από άδεια εγκατάστασης ή επέκτασης και λειτουργίας (Άρθρο 19 - Νόμος Δ6/Φ1/2000-2002)

1. Σύμφωνα με το άρθρο 3 παρ. 2 του Ν. 2244/1994, άδεια εγκατάστασης ή επέκτασης δεν απαιτείται για

α) σταθμούς ισχύος μέχρι 20 kW,

β) πειραματικούς ή ερευνητικούς σταθμούς που εγκαθίστανται από εκπαιδευτικούς φορείς και για όσο χρόνο διεξάγεται η έρευνα ή το πείραμα

γ) σταθμούς που εγκαθίστανται από το ΚΑΠΕ για λόγους πιστοποίησης ή μετρήσεων και για όσο χρόνο

διεξάγονται οι μετρήσεις ή η πιστοποίηση.

2. Οι σταθμοί αυτοί δεν απαλλάσσονται από άλλες άδειες ή εγκρίσεις που προβλέπονται στην κείμενη νομοθεσία.

3. Με την επιφύλαξη της διάταξης του άρθρου 18 παρ. 1, σταθμοί απαλλασσόμενοι από άδεια εγκατάστασης απαλλάσσονται και από την υποχρέωση λήψης άδειας λειτουργίας.

Παράδειγμα



Αρ. Αίτησης:
Ημερομηνία:

ΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

Στοιχεία Παραγωγού	
Όνομα/επωνυμία ενδιαφερόμενου φυσικού/νομικού προσώπου	
Κατοικία/έδρα ενδιαφερομένου φυσικού/νομικού προσώπου	
ΑΦΜ και ΔΟΥ ενδιαφερόμενου φυσικού/νομικού προσώπου	
Εκπρόσωπος επικοινωνίας με τη ΔΕΗ	
Ταχυδρομική και ηλεκτρονική διεύθυνση	
Τηλέφωνο	
Fax	
Στοιχεία Εγκατάστασης	
Είδος Παραγωγού	<input type="checkbox"/> Αυτοπαραγωγός <input type="checkbox"/> Ανεξάρτητος Παραγωγός
Θέση εγκατάστασης (θέση, τοπωνύμιο, δήμος, νομός)	
Διεύθυνση εγκατάστασης	
Συνολική εγκατεστημένη ισχύς (kW)	
Στοιχεία αδειούχου εγκαταστάτη (επωνυμία, ειδικότητα, διεύθυνση, τηλέφωνο)	
Στοιχεία Φωτοβολταϊκών Πλαισίων	

Κατασκευαστής, προέλευση	
Τύπος - μοντέλο	
Ονομαστική ισχύς πλαισίου	
Αριθμός πλαισίων	
Πιστοποιήσεις	
Στοιχεία αντιστροφέα (inverter)	
Κατασκευαστής, προέλευση	
Τύπος - Μοντέλο	
Ονομαστική ισχύς εξόδου	
Μέγιστη ισχύς εξόδου	
Μέγιστος βαθμός απόδοσης	
Συντελεστής ισχύος	
Διακύμανση τάσης εξόδου (προεπιλεγμένη και δυνατό εύρος ρύθμισης)	(προεπιλεγμένη) (εύρος ρύθμισης)
Διακύμανση συχνότητας εξόδου (προεπιλεγμένη και δυνατό εύρος ρύθμισης)	(προεπιλεγμένη) (εύρος ρύθμισης)
Ολική αρμονική παραμόρφωση ρεύματος (THD)	
Έγχυση DC	
Μετασχηματιστής απομόνωσης	Ναι / Όχι
Προστασία έναντι του φαινομένου της νησιδοποίησης (islanding) κατά VDE 0126 ή ισοδύναμης μεθόδου	Ναι / Όχι
Πλήρης περιγραφή τρόπου προστασίας	
Πιστοποιήσεις	
Έγγραφα και στοιχεία που συνοποβάλλονται κατά την αρχική αίτηση	

1. Τεχνικά εγχειρίδια φωτοβολταϊκών στοιχείων
2. Τεχνικά εγχειρίδια και πιστοποιητικά αντιστροφών
3. Μονογραμμικό ηλεκτρολογικό σχέδιο του σταθμού (υπογεγραμμένο από μελετητή κατάλληλης ειδικότητας)
4. Αντίγραφο πρόσφατου λογαριασμού κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος (μόνο για την περίπτωση αυτοπαραγωγών)
5. Τοπογραφικό σχέδιο της ακριβούς θέσης της εγκατάστασης και χάρτη ΓΥΣ 1:5000 με απεικόνιση του πολυγώνου του γηπέδου (προκειμένου για οικόπεδα εκτός σχεδίου πόλεως)
6. Τίτλος κυριότητας ή κατοχής του γηπέδου εγκατάστασης (σε περίπτωση μίσθωσης, το μισθωτήριο θεωρημένο από τη ΔΟΥ και αντίγραφο του τίτλου κυριότητας του ιδιοκτήτη)
7. Έγγραφο εξαίρεσης από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής εκδοθέν από τη ΠΑΕ (για σταθμούς ισχύος άνω των 20 kW)
8. Υπεύθυνη Δήλωση του Ν. 1599/86, στην οποία ο αιτών να βεβαιώνει ότι η συγκεκριμένη έκταση βρίσκεται εκτός περιοχών NATURA 2000, εθνικών δρυμών, παραδοσιακών οικισμών και περιοχών αρχαιολογικού ενδιαφέροντος σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ υπ' αριθ. 145799/2005 (για οικόπεδα)
9. Υπεύθυνη Δήλωση του Ν. 1599/86 στην οποία ο αιτών να δηλώνει ότι όλα τα στοιχεία που υποβάλλει με την αίτησή του είναι αληθή

Έγγραφα και στοιχεία που θα πρέπει να προσκομιστούν προ της σύνδεσης του σταθμού με το Δίκτυο
10. Αντίγραφο της Σύμβασης Πώλησης Ηλεκτρικής Ενέργειας μεταξύ Παραγωγού και ΔΕΣΜΗΕ ή μεταξύ Παραγωγού και Διαχειριστή μη Διασυνδεδεμένων Νησιών (για τα μη διασυνδεδεμένα νησιά)
11. Υπεύθυνη Δήλωση Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάτη (Υ.Δ.Ε.) για τη συνολική εγκατάσταση, με συνημμένη τεχνική περιγραφή του τρόπου αποφυγής του φαινομένου της νησιδοποίησης και συνημμένο μονογραμμικό ηλεκτρολογικό σχέδιο της εγκατάστασης
12. Υπεύθυνη Δήλωση του Ν. 1599/86, στην οποία ο Παραγωγός θα αναφέρει τις ρυθμίσεις των ορίων τάσεως και συχνότητας στην έξοδο του αντιστροφέα τα οποία σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν για την τάση το +15% έως -20% της ονομαστικής τάσης, ενώ για την συχνότητα τα +/- 0,5 Hz καθώς επίσης και την πρόβλεψη ότι σε περίπτωση υπέρβασης των πιο πάνω ορίων ο αντιστροφέας θα τίθεται εκτός (αυτόματη απόζευξη) με τις ακόλουθες χρονικές ρυθμίσεις : <ul style="list-style-type: none"> - Θέση εκτός του αντιστροφέα σε 0,5 δευτερόλεπτα, - Επανάζευξη του αντιστροφέα μετά από τρία λεπτά. Επίσης θα αναφέρει το χρόνο λειτουργίας της προστασίας έναντι νησιδοποίησης
13. Αντίγραφο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης (Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων) από την αρμόδια υπηρεσία, για σταθμούς άνω των 20 kW
14. Έγγραφο της αρμόδιας Πολεοδομικής υπηρεσίας (σύμφωνα με το Ν. 1512/85 και τις σχετικές εγκυκλίους του Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε), ότι η συγκεκριμένη εγκατάσταση μπορεί να συνδεθεί με το δίκτυο της ΔΕΗ. (εξαιρούνται οι ήδη ηλεκτροδοτούμενοι πελάτες που αιτούν σύνδεση αυτοπαραγωγού)

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΔΕΛΤΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΙΣΧΥΟΣ ΜΕΧΡΙ 100 kW

Βήμα 1: Υποβολή αίτησης σύνδεσης (το ειδικό έντυπο διατίθεται από τη ΔΕΗ) στην τοπική μονάδα της ΔΕΗ (Περιοχή), με επισύναψη των εγγράφων και στοιχείων υπ' αριθ. 1 έως και 9 του εντύπου αίτησης.⁽¹⁾

Βήμα 2: Έγγραφη διατύπωση της ΔΕΗ προς τον ενδιαφερόμενο των τεχνικών και οικονομικών όρων σύνδεσης.

Βήμα 3: Έγγραφη αποδοχή των όρων σύνδεσης από τον ενδιαφερόμενο με ταυτόχρονη υποβολή αιτήματος κατάρτισης της Σύμβασης Σύνδεσης.⁽²⁾

Βήμα 4: Κατάρτιση από τη ΔΕΗ της Σύμβασης Σύνδεσης και τηλεφωνική ειδοποίηση του ενδιαφερόμενου να προσέλθει για την υπογραφή της. Καταβολή της προϋπολογιστικής δαπάνης των έργων σύνδεσης ταυτόχρονα με την υπογραφή της Σύμβασης Σύνδεσης.

Βήμα 5: Έγγραφη αναγγελία της ΔΕΗ προς τον ενδιαφερόμενο της περάτωσης των έργων σύνδεσης.

Βήμα 6: Έγγραφη δήλωση ετοιμότητας της εγκατάστασης από τον ενδιαφερόμενο, προκειμένου να ενεργοποιηθεί η σύνδεση μετά από έλεγχο της ΔΕΗ, αφού προηγουμένως (ή ταυτόχρονα) υποβάλει πλήρη τα στοιχεία υπ' αριθ. 10 έως και 14 του εντύπου αίτησης⁽³⁾ και έχει υπογράψει συμβόλαιο κατανάλωσης ρεύματος.⁽⁴⁾

Βήμα 7: Τηλεφωνική ειδοποίηση του ενδιαφερόμενου από τη ΔΕΗ για τον ορισμό του χρόνου διενέργειας του αναγκαίου ελέγχου της εγκατάστασης, προ της ενεργοποίησης της σύνδεσης, παρουσία του ενδιαφερόμενου ή του εκπροσώπου του.

Βήμα 8: Ενεργοποίηση της σύνδεσης, μετά από την επιτυχή ολοκλήρωση του ελέγχου.⁽⁵⁾

Διευκρινίσεις επί της διαδικασίας

(1) Σε περίπτωση που τα στοιχεία της αίτησης δεν είναι πλήρη, ή τα συνυποβαλλόμενα έγγραφα και στοιχεία είναι ελλιπή, η αίτηση δεν παραλαμβάνεται. Σε περίπτωση αλλαγής της θέσης εγκατάστασης ή επαύξησης της ισχύος του σταθμού, θα πρέπει να υποβληθεί νέα αίτηση με τα αντίστοιχα δικαιολογητικά. Αλλαγές στην ισχύουσα αίτηση γίνονται δεκτές μόνο σε περιπτώσεις μεταβολής της επωνυμίας του αιτούντος ή μείωσης της ισχύος του σταθμού με υποχρέωση έγγραφης ενημέρωσης για τα αντίστοιχα στοιχεία που μεταβάλλονται, καθώς και μεταβολές του τύπου ή και του κατασκευαστή των πλαισίων και των αντιστροφών με προσκόμιση των αντίστοιχων στοιχείων τους.

(2) Η υπογραφή της Σύμβασης Σύνδεσης προηγείται και είναι προαπαιτούμενη της υπογραφής της Σύμβασης Πώλησης Ηλεκτρικής Ενέργειας (η τελευταία υπογράφεται με το ΔΕΣΜΗΕ προκειμένου για το διασυνδεδεμένο σύστημα ή με τη ΔΕΗ προκειμένου για τα μη διασυνδεδεμένα νησιά). Η υπογραφή της Σύμβασης Πώλησης προηγείται και είναι προαπαιτούμενη της ενεργοποίησης της σύνδεσης.

(3) Στο έγγραφο της αρμόδιας Πολεοδομικής Υπηρεσίας (υπ' αριθ. 14 του εντύπου αίτησης) θα επισυνάπτονται και τα στοιχεία υπ' αριθ. 5 του εντύπου αίτησης (τοπογραφικό σχέδιο και χάρτης ΓΥΣ), θεωρημένα από την Πολεοδομική Υπηρεσία. Σε περίπτωση που τα στοιχεία υπ' αριθ. 5 του εντύπου αίτησης είναι αθεώρητα, θα πρέπει να ταυτίζονται πλήρως με τα συνυποβαλλόμενα με το υπ' αριθ. 14 έγγραφο της Πολεοδομικής Υπηρεσίας για την πλήρη ταυτοποίηση του υπό σύνδεση σταθμού.

Η Υπεύθυνη Δήλωση Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάτη (Υ.Δ.Ε.) που θα προσκομιστεί (υπ' αριθ. 11 του εντύπου αίτησης), θα συνοδεύεται από βεβαίωση της αρμόδιας ΔΟΥ.

(4) Για την υπογραφή συμβολαίου κατανάλωσης ρεύματος χαμηλής τάσης, ο ενδιαφερόμενος θα προσκομίσει έγγραφο του Δήμου για τον καθορισμό των Δημοτικών Τελών (εφόσον υφίσταται υποχρέωση καταβολής), ή απαλλακτικό.

(5) Εάν κατά τη διενέργεια του ελέγχου διαπιστωθούν ελλείψεις ή δυσλειτουργίες στις εγκαταστάσεις του ενδιαφερόμενου, η σύνδεση θα παραμείνει ανενεργή μέχρις ότου ο ενδιαφερόμενος προβεί στις διορθωτικές ενέργειες που θα του υποδείξει η ΔΕΗ.

Τεχνικές Διευκρινίσεις

- Σταθμοί ισχύος μέχρι 100 kW συνδέονται στο δίκτυο χαμηλής τάσης, μέσω μονοφασικής παροχής προκειμένου για ισχύ μέχρι 5 kW και τριφασικής παροχής προκειμένου για ισχύ άνω των 5 kW και μέχρι τα 100 kW.
- Οι προεπιλεγμένες τιμές ρυθμίσεων των προστασιών ορίων τάσεως και συχνότητας θα πρέπει να είναι οι εξής:

	Διασυνδεδεμένο Σύστημα	Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά
Τάση	-20% έως +15% της ονομαστικής	-20% έως +15% της ονομαστικής
Συχνότητα	+/- 0,5 Hz	από 51 Hz έως 47,5 Hz

- Η Ολική Αρμονική Παραμόρφωση (THD) του ρεύματος των αντιστροφών δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 5%.
- Εφόσον οι αντιστροφείς δεν διαθέτουν μετασχηματιστή απομόνωσης, η έγχυση συνεχούς ρεύματος θα πρέπει να περιορίζεται στο 0,5% του ονομαστικού.
- Η προστασία έναντι του φαινομένου της νησιδοποίησης είναι υποχρεωτική. Στο αντίστοιχο πεδίο του εντύπου αίτησης θα περιγράφεται η ακολουθούμενη μέθοδος, η οποία θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο VDE 0126.
- Οι ανωτέρω προστασίες θα εμφανίζονται είτε στα τεχνικά εγχειρίδια των αντιστροφών είτε στα πιστοποιητικά τους.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι:
ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
ΠΡΟΜΕΛΕΤΗΣ ΜΙΚΡΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΕ 3
ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ

Προμελέτη εφαρμογής Μικρού Συστήματος Συμπαραγωγής στην
Αγροτουριστική Φάρμα ΑΜΦΙΚΑΙΑ στην Αμφίκλεια

Γενικές πληροφορίες

Αποτελείται από 16 κατοικίες πέτρινες και ξύλινες οι οποίες μπορούν να φιλοξενήσουν μέχρι και 4 άτομα η κάθε μία. Όλες οι κατοικίες παρέχουν τζάκι και κεντρική θέρμανση. Από αυτές οι 11 έχουν κτισθεί το 1996 και συνολική επιφάνεια 700 m² ενώ οι υπόλοιπες το 2005 και έχουν συνολική επιφάνεια 200 m². Η θέρμανση στις 11 κατοικίες παρέχεται από θερμοπομπούς συνολικής ισχύος 5000 W για κάθε κατοικία. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν τρεις θερμοπομποί ισχύος 2500, 1500 και 750 W. Σύστημα ψύξης δεν υπάρχει αφού δεν παρατηρείται ιδιαίτερη ζήτηση για ψυκτικά φορτία. Υπάρχουν 125 λάμπες πυρακτώσεως ενώ η συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς για φωτισμό είναι 8 kW. Πέντε ηλεκτρικές αντιστάσεις ισχύος 4000 W η κάθε μία χρησιμοποιούνται για τη θέρμανση του ζεστού νερού χρήσης ενώ η συνολική χωρητικότητα των δεξαμενών αποθήκευσης του ζεστού νερού είναι 2200 lt.

Σχεδιασμός και επιλογή Μικρού Συστήματος Συμπαραγωγής

Ο σχεδιασμός ενός Μικρού Συστήματος Συμπαραγωγής περιλαμβάνει λεπτομερή ανάλυση του κτιρίου, την ενεργειακή ζήτηση καθώς και την οικονομική αξιολόγηση για τη βιωσιμότητα της επένδυσης. Όλες οι απαραίτητες πληροφορίες συλλέχθηκαν με τη βοήθεια ενός ερωτηματολογίου, ενώ στη συνέχεια η ενεργειακή ανάλυση έλαβε χώρα με τη βοήθεια ενός λογισμικού του “BHKW Plan” κατάλληλου για το σχεδιασμό μικρών συστημάτων συμπαραγωγής.

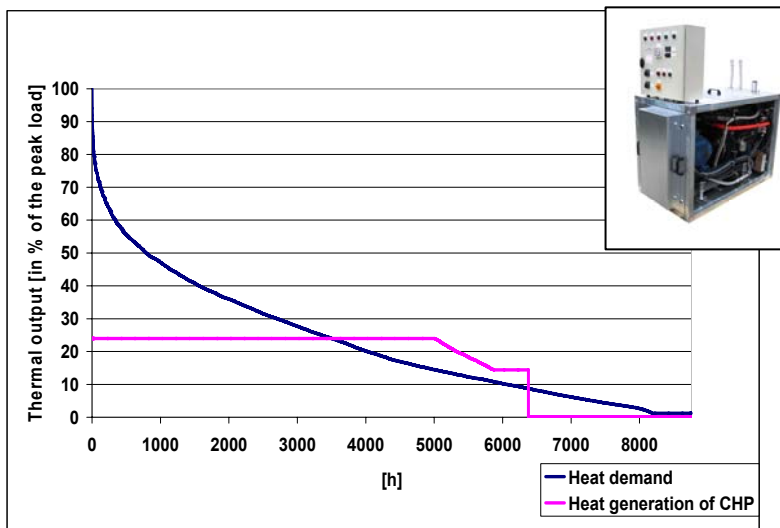


Εικόνα 1. Εξωτερική άποψη των κατοικιών

Τα ακόλουθα δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση:

Βασικά Δεδομένα		
Καθαρό εμβαδόν θερμαινόμενων χώρων	900	m ²
Θερμότητα για τη θέρμανση του ζεστού νερού χρήσης	63,88	MWh/a
Ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας	22710	kWh/a
Κλιματικά δεδομένα	Μετεωρολογικός Σταθμός: Αμφίκλεια, Ελλάδα Επίπεδο εδάφους: 902 m	

Η συνολική ζήτηση θερμικής ενέργειας για τη θέρμανση χώρων και ζεστού νερού χρήσης υπολογίσθηκε ότι είναι 247,5 [MWh]; Η απαιτούμενη μέγιστη ζήτηση θερμότητας είναι 125 [kW]. Επιλέχθηκε το Μικρό σύστημα συμπαραγωγής (9 – 15 kW_{el} / 18 – 30 kW_{th}) από την εταιρεία GIESE το οποίο είναι σχεδιασμένο για κύρια λειτουργία παραγωγής θερμότητας. Η συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από το επιλεχθέν σύστημα είναι 89,9 [MWh/a]. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιείται κατά 20% στις κατοικίες ενώ το υπόλοιπο 80% δίνεται στο δίκτυο. Το Διάγραμμα 1 δείχνει την ετήσια ζήτηση θερμότητας στην αγροτουριστική φάρμα, μία συμβολική φωτογραφία του επιλεχθέντος συστήματος καθώς και τη θερμότητα που παράγεται από τη μονάδα. Η περιοχή όπου η παραγωγή θερμότητας από την μονάδα είναι πάνω από τη ζήτηση θερμότητας ανταποκρίνεται στο χρόνο που απαιτείται για τη φόρτιση των δεξαμενών αποθήκευσης. Ο χρόνος λειτουργίας μπορεί να επεκταθεί σημαντικά από τις ήδη εγκατεστημένες δεξαμενές αποθήκευσης του ζεστού νερού χρήσης συνολικού όγκου 2200 [l]. Περίπου 24 % της μέγιστης ζήτησης θερμικής ενέργειας καλύπτεται από το επιλεχθέν σύστημα συμπαραγωγής.



Διάγραμμα 1 Καμπύλη ετήσιας ζήτησης θερμότητας (μπλε γραμμή) και παραγωγή θερμότητας από το το Μικρό Σύστημα Συμπαραγωγής (μωβ γραμμή, Φωτογραφία: Συμβολική φωτογραφία του επιλεγμένου συστήματος από την εταιρεία CIESE.

Υπολογισμός οικονομικής βιωσιμότητας επένδυσης

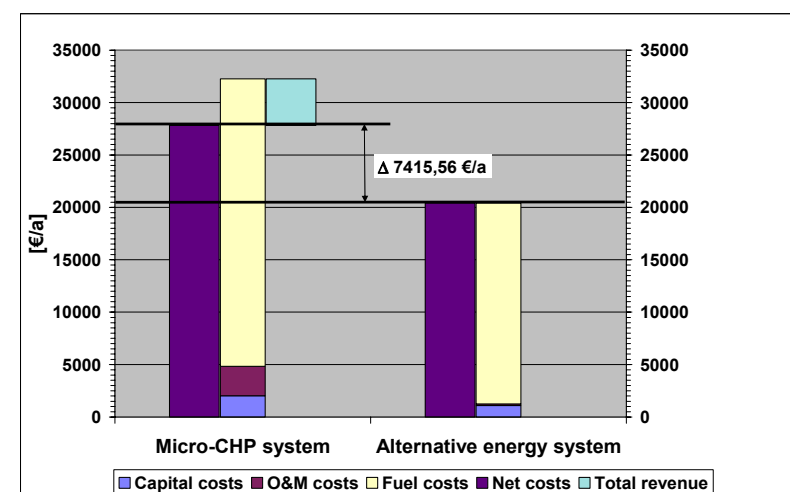
Η οικονομική εκτίμηση βασίζεται στο VDI 2067 και περιλαμβάνει τη σύγκριση μεταξύ του Μικρού Συστήματος Συμπαραγωγής και του εναλλακτικού ενεργειακού συστήματος. Με στόχο την κάλυψη των μέγιστων φορτίων, χρησιμοποιείται μαζί με το Σύστημα Συμπαραγωγής που επιλέχθηκε και ένα λέβητας πετρελαίου συνολικής ισχύος 105 [kW]. Για εναλλακτικό ενεργειακό σύστημα, επιλέχθηκε λέβητας πετρελαίου συνολικής ισχύος 130 [kW]. Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τα διαφορετικά κόστη του Μικρού Συστήματος Συμπαραγωγής σε συσχέτισμό με το εναλλακτικό ενεργειακό σύστημα.

Υπολογισμός οικονομικής βιωσιμότητας		Μικρό Σύστημα Συμπαραγωγής	Εναλλακτικό Ενεργειακό Σύστημα
Κόστος επένδυσης (*)	[€/a]	2020,03	1090,49
O&M κόστη	[€/a]	2813,98	153,39
Κόστη καυσίμων	[€/a]	27441,84	19159,94
Συνολικά Κόστη	[€/a]	32275,85	20403,82
Φόροι ηλεκτρικής ενέργειας (+/-)	[€/a]	-730,76	
Έσοδα από την πώληση ηλεκτρικής ενέργειας	[€/a]	3846,04	
Αποφευχθείσα τροφοδοσία ηλεκτρικής ενέργειας	[€/a]	1341,19	

Συνολικά Έσοδα	[€/a]	4456,47	
Καθαρά Κόστη	[€/a]	27819,38	20403,82
Ειδικά κόστη για την παραγωγή θερμότητας μετά από την εκτίμηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας	[€/kWh(t h)]	0,1124	0,0824

(*) Για ήδη εγκατεστημένα συστήματα (π.χ. δεξαμενές αποθήκευσης,...)

Παρά το γεγονός ότι το επιλεγθέν μικρό σύστημα συμπαραγωγής τεχνικά βοηθά την επιχείρηση με την παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας γιατί έχει σημαντική ζήτηση και για τα δύο, οικονομικά όμως δεν είναι βιώσιμο με τις τρέχουσες τιμές καυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας. Τα διαφορετικά κόστη και έσοδα δίνονται από το Διάγραμμα 2.



Διάγραμμα 2 Οικονομικός υπολογισμός ενός Μικρού Συστήματος Συμπαραγωγής σε σχέση με ένα εναλλακτικό ενεργειακό σύστημα

Συμπεράσματα

Από την ανάλυση διαπιστώνεται ότι το επιλεγθέν Μικρό Σύστημα Συμπαραγωγής σε συνδυασμό με ένα λέβητα πετρελαίου ισχύος 105 [kW] για την κάλυψη των μέγιστων φορτίων είναι η καλύτερη τεχνικά λύση για τη αγροτουριστική μονάδα. Βασιζόμενοι όμως στις σημερινές συνθήκες στην Ελλάδα, ένα Μικρό Σύστημα Συμπαραγωγής δεν έχει οικονομική βιωσιμότητα για τους ακόλουθους λόγους:

- Υψηλή τιμή πετρελαίου θέρμανσης
- Χαμηλή τιμή ηλεκτρικής ενέργειας και χαμηλές τιμές πώλησης στο δίκτυο της ΔΕΗ από τα συστήματα συμπαραγωγής
- Επιπρόσθετοι φόροι για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στο Δίκτυο της ΔΕΗ

Η ανάλυση του εναλλακτικού ενεργειακού συστήματος (χωρίς micro CHP system) περιλαμβάνει ένα λέβητα πετρελαίου συνολικής ισχύος 130 [kW] για την κάλυψη της ζήτησης για θέρμανση. Με στόχο την αποφυγή οποιουδήποτε επιπρόσθετου κόστους εγκατάσταση, και οι δύο επιλογές έγιναν βασιζόμενοι στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις. Το επιλεγθέν μικρό σύστημα συμπαραγωγής μπορεί επίσης να χρησιμοποιήσει βιοκαύσιμο εάν ο ιδιοκτήτης ενδιαφέρεται για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Προμελέτη εφαρμογής Μικρού Συστήματος Συμπαραγωγής στην “Ιερά Μονή Αγ. Γεωργίου” στο Μουζάκι Καρδίτσας

Γενικές πληροφορίες

Το Μοναστήρι κατασκευάστηκε το 1974. Ήταν ακατοίκητο μέχρι το 2003, όπου και ξεκίνησε μερική ανακαίνιση ώστε τελικά να μπορεί να κατοικηθεί. Από τότε χρησιμοποιείται από 8 μοναχές ενώ πολύ συχνά το επισκέπτονται και πιστοί που μένουν εκεί για μερικές ημέρες. Ο μέσος όρος των επισκεπτών είναι 20 ανά εβδομάδα. Το κτίριο έχει τρεις ορόφους και συνολική επιφάνεια 1120 m² από τα οποία μόνο τα 600 χρησιμοποιούνται γιατί τα υπόλοιπα χρήζουν ανακαίνισης. Υπάρχουν 9 δωμάτια, μία κουζίνα και χώροι υποδοχής. Όσον αφορά το κέλυφος του κτιρίου, ο φέρον οργανισμός είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα ενώ τα στοιχεία πλήρωσης από διπλή δρομική τοιχοποιία χωρίς μόνωση. Τα παράθυρα αποτελούνται από μεταλλικό σκελετό και μονό τζάμι. Η θέρμανση των χώρων παρέχεται από κεντρικό σύστημα από ένα λέβητα ισχύος 186 kW. Υπάρχουν δύο ανεμιστήρες και μία τοπική κλιματιστική μονάδα συνολικής ισχύος 4.4 kW. Για το φωτισμό των χώρων είναι εγκατεστημένες 135 λαμπτήρες πυρακτώσεως. Για το ζεστό νερό χρήσης είναι εγκατεστημένοι τέσσερις ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες συνολικής ισχύος 12 kW.

Ο εξοπλισμός της κουζίνας αποτελείται από 3 ψυγεία, τέσσερις καταψύκτες, ένα πλυντήριο πιάτων, ένα φούρνο μικροκυμάτων και τρεις ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες. Η συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς είναι 23.8 kW.

Υπάρχουν επίσης και άλλες ηλεκτρικές συσκευές όπως ηλεκτρονικοί υπολογιστές, εκτυπωτές και ραπτομηχανές συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 5.4 kW.



Εικόνα 1. Εξωτερική όψη της Ιεράς Μονής του Αγ. Γεωργίου

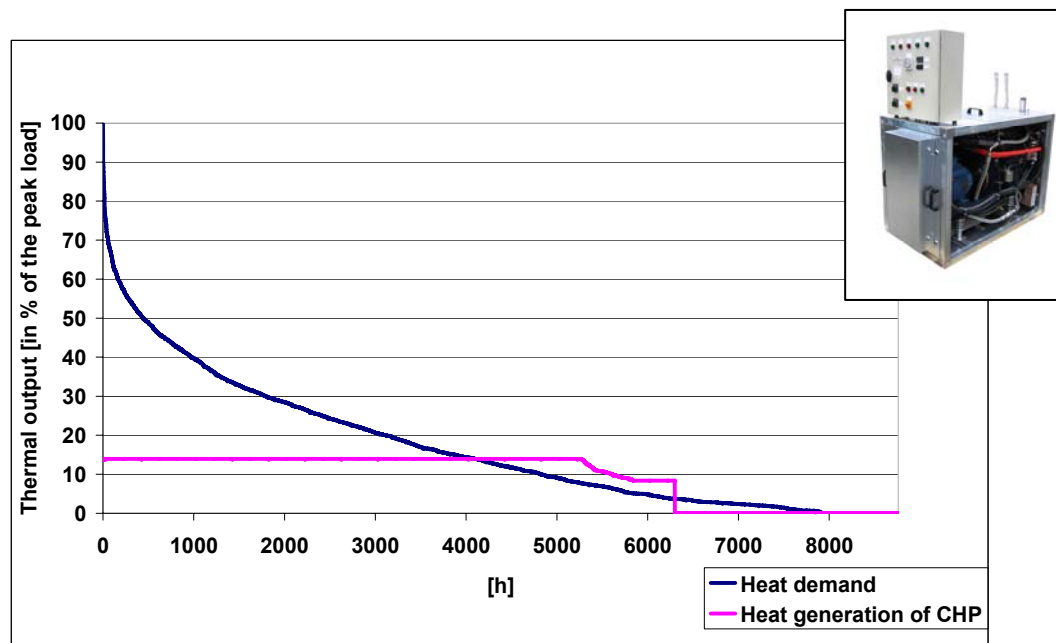
Σχεδιασμός και επιλογή Μικρού Συστήματος Συμπαραγωγής

Ο σχεδιασμός ενός Μικρού Συστήματος Συμπαραγωγής περιλαμβάνει λεπτομερή ανάλυση του κτιρίου, την ενεργειακή ζήτηση καθώς και την οικονομική αξιολόγηση για τη βιωσιμότητα της επένδυσης. Όλες οι απαραίτητες πληροφορίες συλλέχθηκαν με τη βοήθεια ενός ερωτηματολογίου, ενώ στη συνέχεια η ενεργειακή ανάλυση έλαβε χώρα με τη βοήθεια ενός λογισμικού του “BHKW Plan” κατάλληλου για το σχεδιασμό μικρών συστημάτων συμπαραγωγής.

Τα ακόλουθα δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση.

Βασικά Δεδομένα		
Καθαρό εμβαδόν θερμαινόμενων χώρων	1120	m ²
Θερμότητα για τη θέρμανση του ζεστού νερού χρήσης	31,94	MWh/a
Ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας	39000	kWh/a
Κλιματικά δεδομένα	Μετεωρολογικός Σταθμός: Αμφίκλεια, Ελλάδα Επίπεδο εδάφους: 902 m	

Η συνολική ζήτηση θερμικής ενέργειας για θέρμανση και ζεστό νερό χρήσης υπολογίζεται ως 107.2 [MWh]; η απαιτούμενη μέγιστη ζήτηση θερμικής ενέργειας είναι 72 [kW]. Το επιλεγθέν μικρό σύστημα συμπαραγωγής είναι (3,3 – 5,5 kW_{el} / 6 – 10 kW_{th}) από την γερμανική εταιρεία GIESE και είναι σχεδιασμένο για λειτουργία παραγωγής θερμότητας. Η συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από το μικρό σύστημα συμπαραγωγής υπολογίστηκε ότι θα είναι 32,9 [MWh/a]. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιείται κατά 78% από το κτίριο ενώ το υπόλοιπο 22% δίνεται στο δίκτυο της ΔΕΗ. Το Διάγραμμα 1 δείχνει την ετήσια ζήτηση θερμικής ενέργειας της Ιεράς Μονής, μία συμβολική φωτογραφία του επιλεγθέντος Μικρού Συστήματος Συμπαραγωγής καθώς και το ποσό της παραγόμενης θερμότητας από τη μονάδα συμπαραγωγής. Η περιοχή στην οποία η παραγωγή θερμότητας από το Σύστημα Συμπαραγωγής είναι πάνω από την καμπύλη ζήτησης θερμότητας ανταποκρίνεται στο χρόνο φόρτισης των δεξαμενών αποθήκευσης. Ο χρόνος λειτουργίας μπορεί να επεκταθεί σημαντικά από τις ήδη εγκατεστημένες δεξαμενές αποθήκευσης του ζεστού νερού χρήσης συνολικού όγκου 2000 lt. Περίπου 14 % της μέγιστης ζήτησης θερμικής ενέργειας καλύπτεται από το επιλεγθέν σύστημα συμπαραγωγής.



Διάγραμμα 3 Καμπύλη ετήσιας ζήτησης θερμότητας (μπλε γραμμή) και παραγωγή θερμότητας από το Μικρό Σύστημα Συμπαράγωγής (μωβ γραμμή, Φωτογραφία: Συμβολική φωτογραφία του επιλεγμένου συστήματος από την εταιρεία CIESE.

Υπολογισμός οικονομικής βιωσιμότητας επένδυσης

Η οικονομική εκτίμηση βασίζεται στο VDI 2067 και περιλαμβάνει τη σύγκριση μεταξύ του Μικρού Συστήματος Συμπαράγωγής και του εναλλακτικού ενεργειακού συστήματος. Με στόχο την κάλυψη των μέγιστων φορτίων, χρησιμοποιείται μαζί με το Σύστημα Συμπαράγωγής που επιλέχθηκε και ένα λέβητας πετρελαίου συνολικής ισχύος 63 [kW]. Για εναλλακτικό ενεργειακό σύστημα, επιλέχθηκε λέβητας πετρελαίου συνολικής ισχύος 80 [kW]. Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τα διαφορετικά κόστη του Μικρού Συστήματος Συμπαράγωγής σε συσχέτισμό με το εναλλακτικό ενεργειακό σύστημα.

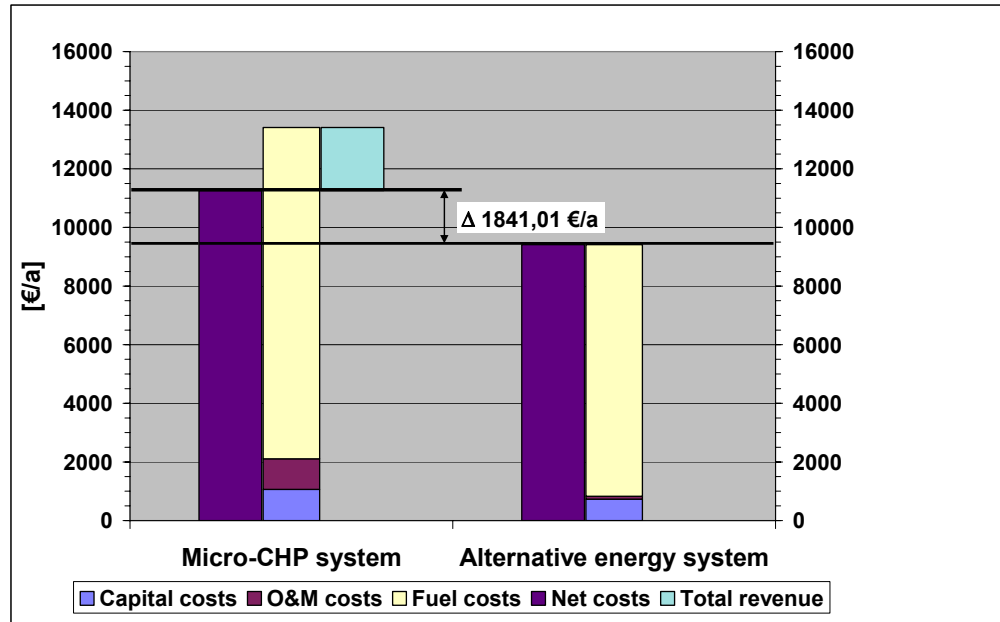
Υπολογισμός οικονομικής βιωσιμότητας		Μικρό Σύστημα Συμπαράγωγής	Εναλλακτικό Ενεργειακό Σύστημα
Κόστος επένδυσης (*)	[€/a]	1064,19	726,32
Ο&Μ κόστη	[€/a]	1042,75	102,17
Κόστη καυσίμων	[€/a]	11300,00	8589,43
Συνολικά Κόστη	[€/a]	13406,94	9417,91
Φόροι ηλεκτρικής ενέργειας (+/-)	[€/a]	-73,88	

Έσοδα από την πώληση ηλεκτρικής ενέργειας	[€/a]	412,05	
Αποφευχθείσα τροφοδοσία ηλεκτρικής ενέργειας	[€/a]	1809,85	
Συνολικά Έσοδα	[€/a]	2148,02	
Καθαρά Κόστη	[€/a]	11258,92	9417,91
Ειδικά κόστη για την παραγωγή θερμότητας μετά από την εκτίμηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας	[€/kWh(th)]	0,1050	0,0879

(*) Για ήδη εγκατεστημένα συστήματα (π.χ. δεξαμενές αποθήκευσης,...)

Παρά το γεγονός ότι το επιλεγθέν μικρό σύστημα συμπαράγωγής τεχνικά βοηθά την επιχείρηση με την παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας γιατί έχει σημαντική ζήτηση και για τα δύο, οικονομικά όμως δεν είναι βιώσιμο με τις τρέχουσες τιμές καυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας. Τα διαφορετικά κόστη και έσοδα δίνονται από το Διάγραμμα 2.

συμπαγωγής μπορεί επίσης να χρησιμοποιήσει βιοκαύσιμο εάν ο ιδιοκτήτης ενδιαφέρεται για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.



Διάγραμμα 4 Οικονομικός υπολογισμός ενός Μικρού Συστήματος Συμπαγωγής σε σχέση με ένα εναλλακτικό ενεργειακό σύστημα

Συμπεράσματα

Από την ανάλυση διαπιστώνεται ότι το επιλεγθέν Μικρό Σύστημα Συμπαγωγής σε συνδυασμό με ένα λέβητα πετρελαίου ισχύος 63 [kW] για την κάλυψη των μέγιστων φορτίων είναι η καλύτερη τεχνικά λύση για την 1ερά Μονή. Βασιζόμενοι όμως στις σημερινές συνθήκες στην Ελλάδα, ένα Μικρό Σύστημα Συμπαγωγής δεν έχει οικονομική βιωσιμότητα για τους ακόλουθους λόγους:

- Υψηλή τιμή πετρελαίου θέρμανσης
- Χαμηλή τιμή ηλεκτρικής ενέργειας και χαμηλές τιμές πώλησης στο δίκτυο της ΔΕΗ από τα συστήματα συμπαγωγής
- Επιπρόσθετοι φόροι για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στο Δίκτυο της ΔΕΗ

Η ανάλυση του εναλλακτικού ενεργειακού συστήματος (χωρίς micro CHP system) περιλαμβάνει ένα λέβητα πετρελαίου συνολικής ισχύος 80 [kW] για την κάλυψη της ζήτησης για θέρμανση. Με στόχο την αποφυγή οποιουδήποτε επιπρόσθετου κόστους εγκατάσταση, και οι δύο επιλογές έγιναν βασιζόμενοι στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις. Το επιλεγθέν μικρό σύστημα

Προμελέτη εφαρμογής Μικρού Συστήματος Συμπαραγωγής στην “Ιερά Μονή Υψώσεως Τιμίου Σταυρού” Στη Θήβα Βοιωτίας

Γενικές πληροφορίες

Η Ιερά Μονή Υψώσεως Τιμίου Σταυρού έχει συνολικά 35 δωμάτια για τις Μοναχές αλλά και για τους επισκέπτες που έρχονται να επισκεφτούν τη Μονή είτε για να παρευρεθούν σε Ιερά Μυστήρια είτε για μερικές στιγμές ηρεμίας και χαλάρωσης από τις απαιτήσεις της καθημερινότητάς μας.

Το Μοναστήρι κτίσθηκε το 1996. Όσον αφορά το κέλυφος του κτιρίου, ο φέρον οργανισμός είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα ενώ τα στοιχεία πλήρωσης από διπλή δρομική τοιχοποιία με μόνωση. Οι υαλοπίνακες διπλοί απλοί ενώ η συνολική εγκατεστημένη ισχύς είναι 105 kW. Η ετήσια κατανάλωση θερμικής ενέργειας είναι 185 kWh/m² ενώ αντίστοιχα η ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας 95 kWh/m².



Εικόνα 1. Εξωτερική άποψη της Ιεράς Μονής Υψώσεως Τιμίου Σταυρού

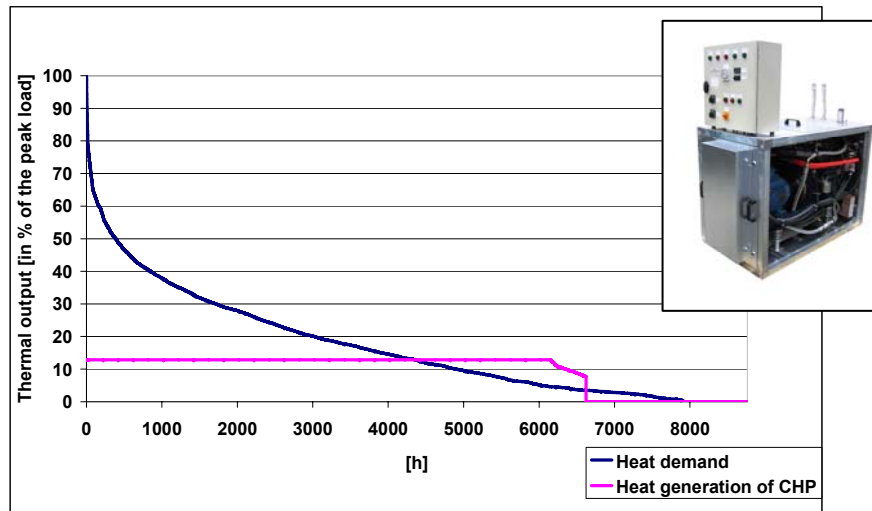
Σχεδιασμός και επιλογή Μικρού Συστήματος Συμπαραγωγής

Ο σχεδιασμός ενός Μικρού Συστήματος Συμπαραγωγής περιλαμβάνει λεπτομερή ανάλυση του κτιρίου, την ενεργειακή ζήτηση καθώς και την οικονομική αξιολόγηση για τη βιωσιμότητα της επένδυσης. Όλες οι απαραίτητες πληροφορίες συλλέχθηκαν με τη βοήθεια ενός ερωτηματολογίου, ενώ στη συνέχεια η ενεργειακή ανάλυση έλαβε χώρα με τη βοήθεια ενός λογισμικού του “BHKW Plan” κατάλληλου για το σχεδιασμό μικρών συστημάτων συμπαραγωγής.

Τα ακόλουθα δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση.

Βασικά Δεδομένα		
Καθαρό εμβαδόν θερμαινόμενων χώρων	1080	m ²
Θερμότητα για τη θέρμανση του ζεστού νερού χρήσης	42,584	MWh/a
Ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας	95000	kWh/a
Κλιματικά δεδομένα	Μετεωρολογικός Σταθμός: Αμφίκλεια, Ελλάδα Επίπεδο εδάφους: 902 m	

Η συνολική ζήτηση θερμικής ενέργειας για θέρμανση χώρων και ζεστού νερού χρήσης έχει υπολογισθεί ότι είναι 115,2 [MWh]; Η απαιτούμενη μέγιστη ζήτηση θερμικής ενέργειας είναι 78 [kW]. Το επιλεγθέν Μικρό Σύστημα Συμπαραγωγής είναι (3,3 – 5,5 kW_{el} / 6 – 10 kW_{th}) από την εταιρεία GIESE και είναι σχεδιασμένο για παραγωγή θερμικής ενέργειας. Η συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας του Μικρού Συστήματος Συμπαραγωγής υπολογίζεται ότι είναι 35,8 [MWh/a]. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιείται κατά 96 % στο κτίριο ενώ το υπόλοιπο 4 % δίνεται στο δίκτυο της ΔΕΗ. Το Διάγραμμα 1 δείχνει την ετήσια ζήτηση θερμικής ενέργειας της Μονής, μία συμβολική φωτογραφία της επιλεγθείσας μονάδας καθώς και το ποσό της θερμότητας που παράγεται από τη συγκεκριμένη μονάδα. Η περιοχή όπου η παραγωγή θερμότητας από τη μονάδα συμπαραγωγής είναι πάνω από την καμπύλη της ζήτησης θερμότητας ανταποκρίνεται στο χρόνο φόρτισης των δεξαμενών αποθήκευσης. Ο χρόνος λειτουργίας μπορεί να επεκταθεί σημαντικά από τις ήδη εγκατεστημένες δεξαμενές αποθήκευσης του ζεστού νερού χρήσης συνολικού όγκου 2200 [l]. Περίπου 13 % της μέγιστης ζήτησης θερμικής ενέργειας καλύπτεται από το επιλεγθέν σύστημα συμπαραγωγής.



Διάγραμμα 5 Καμπύλη ετήσιας ζήτησης θερμότητας (μπλε γραμμή) και παραγωγή θερμότητας από το το Μικρό Σύστημα Συμπαγωγής (μωβ γραμμή, Φωτογραφία: Συμβολική φωτογραφία του επιλεγθέντος συστήματος από την εταιρεία CIESE.

Υπολογισμός οικονομικής βιωσιμότητας επένδυσης

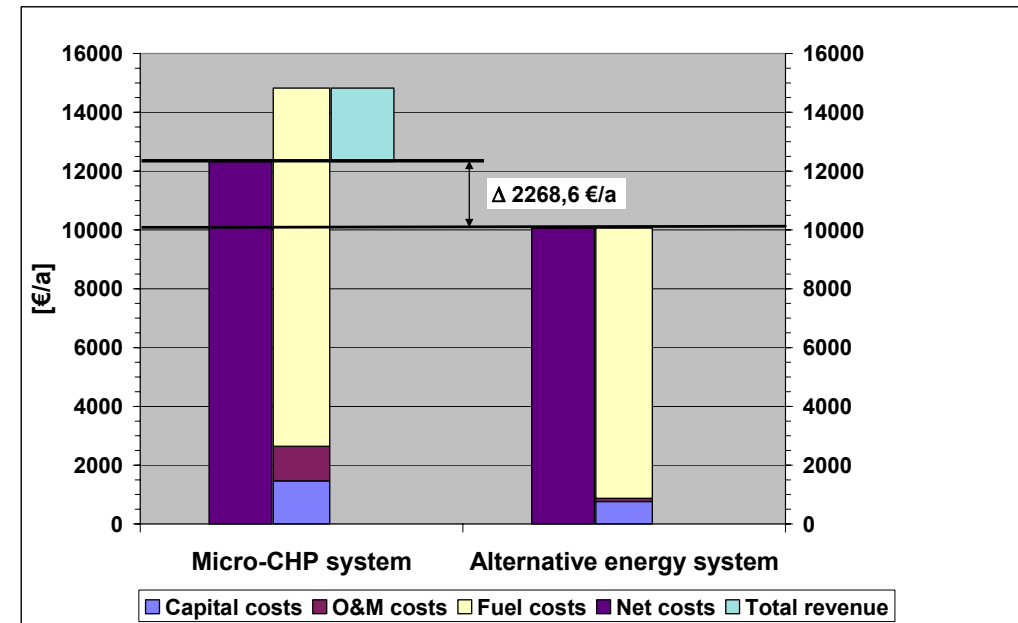
Η οικονομική εκτίμηση βασίζεται στο VDI 2067 και περιλαμβάνει τη σύγκριση μεταξύ του Μικρού Συστήματος Συμπαγωγής και του εναλλακτικού ενεργειακού συστήματος. Με στόχο την κάλυψη των μέγιστων φορτίων, χρησιμοποιείται μαζί με το Σύστημα Συμπαγωγής που επιλέχθηκε και ένα λέβητας πετρελαίου συνολικής ισχύος 80 [kW]. Για εναλλακτικό ενεργειακό σύστημα, επιλέχθηκε λέβητας πετρελαίου συνολικής ισχύος 80 [kW]. Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τα διαφορετικά κόστη του Μικρού Συστήματος Συμπαγωγής σε συσχέτισμό με το εναλλακτικό ενεργειακό σύστημα.

Υπολογισμός οικονομικής βιωσιμότητας		Μικρό Σύστημα Συμπαγωγής	Εναλλακτικό Ενεργειακό Σύστημα
Κόστος επένδυσης *)	[€/a]	1463,63	765,77
Ο&Μ κόστη	[€/a]	1182,05	107,72
Κόστη καυσίμων	[€/a]	12179,69	9183,04
Συνολικά Κόστη	[€/a]	14825,36	10056,53
Φόροι ηλεκτρικής ενέργειας (+/-)	[€/a]	-14,50	
Έσοδα από την πώληση	[€/a]	80,85	

ηλεκτρικής ενέργειας			
Αποφευχθείσα τροφοδοσία ηλεκτρικής ενέργειας	[€/a]	2433,88	
Συνολικά Έσοδα	[€/a]	2500,23	
Καθαρά Κόστη	[€/a]	12325,13	10056,53
Ειδικά κόστη για την παραγωγή θερμότητας μετά από την εκτίμηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας	[€/kWh(th)]	0,1070	0,0873

*) Για ήδη εγκατεστημένα συστήματα (π.χ. δεξαμενές αποθήκευσης,...)

Παρά το γεγονός ότι το επιλεγθέν μικρό σύστημα συμπαγωγής τεχνικά βοηθά την επιχείρηση με την παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας γιατί έχει σημαντική ζήτηση και για τα δύο, οικονομικά όμως δεν είναι βιώσιμο με τις τρέχουσες τιμές καυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας. Τα διαφορετικά κόστη και έσοδα δίνονται από το Διάγραμμα 2.



Διάγραμμα 6 Οικονομικός υπολογισμός ενός Μικρού Συστήματος Συμπαγωγής σε σχέση με ένα εναλλακτικό ενεργειακό σύστημα

Συμπεράσματα

Από την ανάλυση διαπιστώνεται ότι το επιλεγθέν Μικρό Σύστημα Συμπαραγωγής σε συνδυασμό με ένα λέβητα πετρελαίου ισχύος 80 [kW] για την κάλυψη των μέγιστων φορτίων είναι η καλύτερη τεχνικά λύση για την Ιερά Μονή. Βασιζόμενοι όμως στις σημερινές συνθήκες στην Ελλάδα, ένα Μικρό Σύστημα Συμπαραγωγής δεν έχει οικονομική βιωσιμότητα για τους ακόλουθους λόγους:

- Υψηλή τιμή πετρελαίου θέρμανσης
- Χαμηλή τιμή ηλεκτρικής ενέργειας και χαμηλές τιμές πώλησης στο δίκτυο της ΔΕΗ από τα συστήματα συμπαραγωγής
- Επιπρόσθετοι φόροι για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στο Δίκτυο της ΔΕΗ

Η ανάλυση του εναλλακτικού ενεργειακού συστήματος (χωρίς micro CHP system) περιλαμβάνει ένα λέβητα πετρελαίου συνολικής ισχύος 80 [kW] για την κάλυψη της ζήτησης για θέρμανση. Με στόχο την αποφυγή οποιουδήποτε επιπρόσθετου κόστους εγκατάσταση, και οι δύο επιλογές έγιναν βασιζόμενοι στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις. Το επιλεγθέν μικρό σύστημα συμπαραγωγής μπορεί επίσης να χρησιμοποιήσει βιοκαύσιμο εάν ο ιδιοκτήτης ενδιαφέρεται για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ ΣΕ 7 ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ

ΞΕΝΩΝΑΣ ΙΕΡΑΣ ΜΟΝΗΣ 12 ΑΠΟΣΤΟΛΩΝ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΞΕΝΩΝΑ

Ο ξενώνας χτίστηκε το 2001 και έχει τρεις ορόφους συνολικής επιφάνειας 1000 μ². Οι κοινόχρηστοι χώροι, η τραπεζαρία και κουζίνα βρίσκονται στο ισόγειο, ενώ στον πρώτο και στο δεύτερο όροφο βρίσκονται τα 36 δωμάτια.



Η κατασκευή είναι από ενισχυμένο μπετόν και οι τοίχοι έχουν διπλό τούβλο με θερμική μόνωση (5cm πάχος). Τα παράθυρα έχουν διπλά τζάμια με πλαίσιο αλουμινίου. Έχει κεντρική θέρμανση και λέβητα με εγκατεστημένη ισχύ 255.9kW θερμική ικανότητα. Υπάρχουν 5 ανεμιστήρες με συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ 3kW.

Υπάρχουν 183 λαμπτήρες πυρακτώσεως και 16 λαμπτήρες φθορισμού για το φωτισμό. Ο φωτισμός δουλεύει χειροκίνητα και η συνολική ηλεκτρική ισχύς του είναι 11.6kW. Στη στέγη του κτιρίου είναι εγκατεστημένοι 2 ηλιακοί συλλέκτες για την παραγωγή ζεστού νερού. Η συνολική χωρητικότητα της δεξαμενής αποθήκευσης, νερού, είναι 500 λίτρα. Ένας λέβητας πετρελαίου είναι επίσης εγκατεστημένος για να καλύπτει τις εφεδρικές ανάγκες για οικιακό ζεστό νερό.

Ο εξοπλισμός της κουζίνας αποτελείται από καταψύκτες, ψυγεία, φούρνους, πλυντήρια πιάτων και φούρνους μικροκυμάτων. Η συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς 21.8kW. Υπάρχουν επίσης και άλλες ηλεκτρικές συσκευές όπως Η/Υ, εκτυπωτές, ραπτομηχανές με συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ 6.8kW.

ΔΡΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ

Ορθολογική χρήση ενέργειας (ΟΧΕ) και ενεργειακή απόδοση.

Επειδή έχει πρόσφατα κτιστεί, δεν χρειάζεται καθόλου ανακαίνιση ο σκελετός του κτιρίου.

Ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Μικρής κλίμακας συστήματα συμπαραγωγής για θέρμανση και ζεστό νερό με απόδοση 90%. Με πετρέλαιο (σαν εφεδρικό καύσιμο) και προπάνιο σαν πηγή καυσίμου, εξετάζεται ένα μικρής κλίμακα σύστημα συμπαραγωγής. Παράλληλα 8 μ² με ηλιακούς συλλέκτες θα συνδεθούν με το εγκατεστημένο δίκτυο για να καλύψουν τις ανάγκες για το μαγείρεμα και το πλύσιμο. Όσον αφορά τις ανάγκες του εξωτερικού φωτισμού του ξενώνα 48 λαμπτήρες των 36 W θα συνδεθούν με φωτοβολταϊκά πλαίσια γύρω από το κτίριο της Μονής.

Αυτού του είδους τα μέτρα συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Είδος/ Περιγραφή	Εξοικονόμηση ενέργειας (kWh/m ² year)	Χωρίς CO ₂ (ton / ² year)	Οικονομικό όφελος (€/year)	Επένδυση (€/m ²)	Απλή αποπληρωμή (έτη)
Μικρής κλίμακας συστήματα συμπ/γωγής με καύσιμο προπάνιο	48.9	0.0304	3.34	42.85	12.84
Διπλά τζάμια	38.4	0.0249	2.68	10	3.74
Ηλιακοί συλλέκτες	44.4	0.0255	2.92	19.7	6.74
Εξωτερική μόνωση	15	0.0039	0.75	7.5	10
Εξωτερικός φωτισμός με φωτοβολταϊκά πλαίσια	12.6	0.0107	1.01	30	29.76

ΞΕΝΩΝΑΣ ΙΕΡΑΣ ΜΟΝΗΣ ΠΕΤΡΑΣ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΞΕΝΩΝΑ

Το κτίριο κτίστηκε το 1980. Έχει 2 ορόφους συνολικής επιφάνειας 500 μ², η κουζίνα, το πλυντήριο και η τραπεζαρία βρίσκονται στο ισόγειο και στο 1^ο όροφο μένουν οι μοναχοί.



Η κατασκευή είναι από ενισχυμένο μπετόν και οι τοίχοι έχουν διπλό τούβλο χωρίς καθόλου θερμική μόνωση. Τα παράθυρα έχουν μονό τζάμι με πλαίσιο αλουμινίου.

Η θέρμανση είναι ανεξάρτητη και υπάρχουν 4 σόμπες πετρελαίου, 10 ξυλόσομπες (εικόνα 3.2) και 4 ηλεκτρικά καλοριφέρ (σώματα) με συνολική ηλεκτρική ισχύ 14kW. Υπάρχουν 7 ανεμιστήρες και κλιματιστικό (μονάδα), με συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ 9.7kW. Υπάρχουν 96 λαμπτήρες πυρακτώσεως, 11 λαμπτήρες φθορισμού για το φωτισμό. Ο φωτισμός δουλεύει χειροκίνητα και συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ 16.4kW. Διαθέτει 9 ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες με συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ 18kW.

Ο εξοπλισμός της κουζίνας αποτελείται από καταψύκτες, ψυγεία, φούρνους μικροκυμάτων, ένα πλυντήριο πιάτων και φούρνο. Η συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ είναι 25.8kW.

Υπάρχουν επίσης και άλλες ηλεκτρικές συσκευές όπως Η/Υ, εκτυπωτές, εργαλεία κήπου και μια αντλία νερού καθώς και 2 προκατασκευασμένα σπίτια, ενοικιαζόμενα. Η συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ είναι 26.7kW.

ΔΡΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ

Ορθολογική χρήση ενέργειας (ΟΧΕ) και ενεργειακή απόδοση.

Εγκατάσταση εσωτερικής και εξωτερικής μόνωσης στους χώρους που δεν είναι ήδη μονωμένοι, όπως επίσης και δίπλα αντί για μονά τζάμια.

Ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Μικρής κλίμακας συστήματα συμπαραγωγής για θέρμανση και ζεστό νερό με απόδοση 90%. Με πετρέλαιο (σαν εφεδρικό καύσιμο) και βιομάζα από το ξύλο σαν πηγή καυσίμου, εξετάζεται ένα μικρής κλίμακα σύστημα συμπαραγωγής. Παράλληλα 4 μ² με ηλιακούς συλλέκτες θα

συνδεθούν με το εγκατεστημένο δίκτυο για να καλύψουν τις ανάγκες για το μαγείρεμα και το πλύσιμο.

Αυτού του είδους τα μέτρα συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Είδος/ Περιγραφή	Εξοικονόμηση η ενέργειας (kWh/m ² year)	Χωρίς CO ₂ (ton / m ² year)	Οικονομικό όφελος (€/year)	Επένδυση (€/m ²)	Απλή αποπληρωμή (έτη)
Μικρής κλίμακας συστήματα συμπ/γωγής με βιομάζα	43.96	0.0212	3.34	42.85	12.84
Διπλά τζάμια	32.84	0.0167	2.68	10	3.74
Ηλιακοί συλλέκτες	43.12	0.0189	2.92	19.70	6.74
Εξωτερική μόνωση	41.66	0.0111	0.75	7.50	10

ΑΡΧΟΝΤΙΚΟ ΧΑΤΖΗΓΑΚΗ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΞΕΝΩΝΑ

Το κυρίως κτίριο κατασκευάστηκε το 1890. Ανακαινίσθηκε το 1999. Σήμερα ο ξενώνας διαθέτει 3 κτίρια 2 από τα οποία συνδέονται υπογείως και τα οποία έχουν τις περισσότερες ανέσεις εκτός από το εστιατόριο και την αίθουσα συνεδριάσεων. Το πιο πρόσφατο (κτίριο) βρίσκεται στο τρίτο κτίριο, στο οποίο βρίσκεται εξωτερικά και η πισίνα.



Ο ξενώνας λειτουργεί όλο το χρόνο περισσότερο το χειμώνα λόγω του ορεινού της περιοχής. Έχει 22 δωμάτια και η συνολική επιφάνειά του είναι 1000 μ².

Η κατασκευή του είναι από ενισχυμένο μπετόν και έχει πέτρινους τοίχους με θερμομόνωση (5cm πάχος). Τα παράθυρα έχουν διπλά τζάμια με ξύλινο πλαίσιο παρέχοντας έτσι επαρκή θερμική μόνωση. 2 λέβητες (φωτ. 4.3 και 4.4) είναι εγκατεστημένοι με θερμική ικανότητα 337.3kW. Δεν υπάρχει κλιματισμός/ψύξη εξαιτίας της χαμηλής θερμοκρασίας κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, η μέγιστη θερμοκρασία φτάνει τους 25°C.

Υπάρχουν 772 λαμπτήρες πυρακτώσεως, 42 λαμπτήρες φθορισμού, 210 λαμπτήρες αλογόνου για το φωτισμό. Ο φωτισμός δουλεύει χειροκίνητα με συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ 39.9kW. Ένας λέβητας πετρελαίου είναι εγκατεστημένος για οικιακό ζεστό νερό. Υπάρχουν 2 δεξαμενές αποθήκευσης χωρητικότητας 1000lt. Ο εξοπλισμός της κουζίνας αποτελείται από καταψύκτες, ψυγεία, φούρνους, πλυντήρια πιάτων, και φούρνους. Η συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ είναι 104.4kW. Υπάρχουν επίσης και άλλες ηλεκτρικές συσκευές όπως Η/Υ, εκτυπωτές, πλυντήρια με συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ είναι 59.8kW.

ΔΡΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ

Ορθολογική χρήση ενέργειας (ΟΧΕ) και ενεργειακή απόδοση.

Επειδή έχει πρόσφατα κτιστεί, δεν χρειάζεται καθόλου ανακαίνιση για ενεργειακή απόδοση.

Ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Μικρής κλίμακας συστήματα συμπαραγωγής για θέρμανση και ζεστό νερό με απόδοση 90%. Με πετρέλαιο (σαν εφεδρικό καύσιμο) και βιομάζα από το ξύλο σαν πηγή καυσίμου, εξετάζεται ένα μικρής κλίμακα σύστημα συμπαραγωγής. Παράλληλα 2 μ² επιφάνεια φωτοβολταϊκών θα συνδεθούν με το εγκατεστημένο δίκτυο για να καλύψουν τις ανάγκες εξωτερικού φωτισμού του ξενώνα.

Αυτού του είδους τα μέτρα συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Είδος/ Περιγραφή	Εξοικονόμηση ενέργειας (kWh/m ² /year)	Χωρίς CO ₂ (ton / m ² year)	Οικονομικό όφελος (€/year)	Επένδυση (€/m ²)	Απλή αποπληρωμή (έτη)
Μικρής κλίμακας συστήματα συμπ/γωγής με βιομάζα	241.57	0.0927	27.52	43	1.56
Εξωτερικός φωτισμός από φωτοβολταϊκά	20.64	0.0175	1.03	30	29.07

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ ON THE ROCKS PISINA CLUB

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟΥ

Το κτίριο κατασκευάστηκε το 1999. Έχει δύο ορόφους, στο ισόγειο βρίσκονται το εστιατόριο και ο χώρος υποδοχής, τα δωμάτια βρίσκονται στον 1^ο όροφο. Το ξενοδοχείο λειτουργεί όλο το χρόνο περισσότερο το χειμώνα λόγω του ορεινού της περιοχής. Έχει 10 δωμάτια και η συνολική επιφάνειά του είναι 400 μ².



Η κατασκευή του είναι από ενισχυμένο μπετόν οι τοίχοι έχουν διπλό τούβλο με θερμομόνωση (5cm πάχος). Τα παράθυρα έχουν διπλά τζάμια με πλαίσιο αλουμινίου. 2 λέβητες πετρελαίου είναι εγκατεστημένοι για τη θέρμανση του ξενοδοχείου με συνολική θερμική ικανότητα 372.2kW. Υπάρχουν 14 κλιματιστικά (ξεχωριστές μονάδες) με συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ 45.1kW. Υπάρχουν 135 λαμπτήρες πυρακτώσεως, 21 λαμπτήρες φθορισμού, 75 λαμπτήρες αλογόνου για το φωτισμό. Ο φωτισμός δουλεύει χειροκίνητα με συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ 12.7kW.

4 ηλιακοί συλλέκτες είναι εγκατεστημένοι στη στέγη του κτιρίου για την παραγωγή ζεστού νερού. Η συνολική χωρητικότητα της δεξαμενής αποθήκευσης, νερού, είναι 800lt. Τα ηλιακά συστήματα παραγωγής ζεστού νερού είναι εξοπλισμένα με ένα εφεδρικό σύστημα αντιστάσεων και επίσης με ένα επιπρόσθετο εναλλάκτη θερμότητας που συνδέεται με το σύστημα θέρμανσης (το λέβητα). Ο εξοπλισμός της κουζίνας αποτελείται από καταψύκτες, ψυγεία, φούρνους, πλυντήρια πιάτων, και φούρνους μικροκυμάτων. Η συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ είναι 87.9kW. Υπάρχουν επίσης και άλλες ηλεκτρικές συσκευές όπως Η/Υ, εκτυπωτές, πλυντήρια πιάτων, αντλίες (για το άδειασμα και το γέμισμα, νερού, στην πισίνα) με συνολική ηλεκτρική ισχύ είναι 38.1kW.

ΔΡΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ

Ορθολογική χρήση ενέργειας (ΟΧΕ) και ενεργειακή απόδοση.

Επειδή έχει πρόσφατα κτιστεί, δεν χρειάζεται καθόλου ανακαίνιση για ενεργειακή απόδοση.

Ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Μικρής κλίμακας συστήματα συμπαραγωγής για θέρμανση και ζεστό νερό με απόδοση 90%. Με πετρέλαιο (σαν εφεδρικό καύσιμο) και προπάνιο σαν πηγή καυσίμου, εξετάζεται ένα μικρής κλίμακα σύστημα συμπαραγωγής. Παράλληλα 2μ² επιφάνεια φωτοβολταϊκών θα συνδεθούν με το εγκατεστημένο δίκτυο για να καλύψουν τις ανάγκες εξωτερικού φωτισμού του ξενοδοχείου.

Αυτού του είδους τα μέτρα συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Είδος/ Περιγραφή	Εξοικονόμηση ενέργειας (kWh/m ² year)	Χωρίς CO ₂ (ton / m ² year)	Οικονομικό όφελος (€/year)	Επένδυση (€/m ²)	Απλή αποπληρωμή (έτη)
Μικρής κλίμακας συστήματα συμπ/γωγής με προπάνιο σαν καύσιμο	60.96	0.0360	4.07	43	10.57
Εξωτερικός φωτισμός από φωτοβολταϊκά	14.39	0.0122	1.15	30	26.06

ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΑΓΛΑΪΔΑ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ

Το κτίριο κατασκευάστηκε το 2003. Αποτελείται από 7 ξεχωριστά κτίρια και έχει 34 δωμάτια και η συνολική επιφάνειά του είναι 1200 μ². Ο χώρος υποδοχής και το εστιατόριο βρίσκονται σε ένα ξεχωριστό κτίριο ενώ τα υπόλοιπα κτίρια έχουν μόνο δωμάτια. Το διαμερίσματα λειτουργούν όλο το χρόνο κυρίως τη περίοδο των αργιών.



Η κατασκευή του είναι από ενισχυμένο μπετόν οι τοίχοι έχουν διπλό τούβλο με θερμομόνωση (5cm πάχους πάχος). Τα παράθυρα έχουν διπλά τζάμια με ξύλινο πλαίσιο, παρέχοντας επαρκή θερμική μόνωση. 5 λέβητες πετρελαίου είναι εγκατεστημένοι για τη θέρμανση του ξενοδοχείου με συνολική θερμική ικανότητα 752kW. Επιπλέον κάθε δωμάτιο έχει δικό του τζάκι. Υπάρχουν 60 κλιματιστικά ξεχωριστές μονάδες με συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ 210kW. Υπάρχουν 688 λαμπτήρες πυρακτώσεως, 16 λαμπτήρες φθορισμού και 94 λαμπτήρες χαμηλής κατανάλωσης για φωτισμό. Ο φωτισμός δουλεύει χειροκίνητα με συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ 39.6kW.

Ένας λέβητας πετρελαίου και ένας ηλεκτρικός θερμοσίφοντας είναι εγκατεστημένοι για οικιακό ζεστό νερό. Η συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ 4kW. Ο εξοπλισμός της κουζίνας αποτελείται από καταψύκτες, ψυγεία, φούρνους (που χρησιμοποιούν αέριο υδρογονανθράκων υπό πίεση), πλυντήρια πιάτων, και φούρνους μικροκυμάτων. Η συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ είναι 48.2kW. Ένας ανελκυστήρας (9.5kW) υπάρχει για τις ανάγκες απόμων με αναπηρία. Υπάρχουν επίσης και άλλες ηλεκτρικές συσκευές όπως Η/Υ, εκτυπωτές, πλυντήρια με συνολική ηλεκτρική ισχύ είναι 61.1kW.

ΔΡΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ

Ορθολογική χρήση ενέργειας (ΟΧΕ) και ενεργειακή απόδοση.

Επειδή έχει πρόσφατα κτιστεί, δεν χρειάζεται καθόλου ανακαίνιση για ενεργειακή απόδοση.

Ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Μικρής κλίμακας συστήματα συμπαραγωγής για θέρμανση και ζεστό νερό με απόδοση 90%. Με πετρέλαιο (σαν εφεδρικό καύσιμο) και προπάνιο σαν πηγή καυσίμου, εξετάζεται ένα μικρής κλίμακα σύστημα συμπαραγωγής. Παράλληλα 2 μ² επιφάνεια φωτοβολταϊκών θα συνδεθούν με το εγκατεστημένο δίκτυο για να καλύψουν τις ανάγκες εξωτερικού φωτισμού του ξενοδοχείου.

Αυτού του είδους τα μέτρα συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Είδος/ Περιγραφή	Εξοικονόμηση ενέργειας (kWh/m ² /year)	Χωρίς CO ₂ (ton / m ² year)	Οικονομικό όφελος (€/year)	Επένδυση (€/m ²)	Απλή αποπληρωμή (έτη)
Μικρής κλίμακας συστήματα συμπ/γωγής με προπάνιο σαν καύσιμο	75	0.0312	4.33	43	9.90
Εξωτερικός φωτισμός από φωτοβολταϊκά	8.169	0.0069	0.65	30	45.91

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ OLYMPIAN – ΧΡΥΣΗ ΑΚΤΗ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟΥ

Το 4 κεντρικά διπλά δωμάτια και τα 19 μπανγκαλόου και η κεντρική πισίνα (40 μ² το καθένα, με βεράντα 10 μ²) είναι οι χώροι του ξενοδοχείου.



Σ' όλα τα δωμάτια και τα μπανγκαλόου υπάρχει ψυγείο με μίνι-μπαρ, 21' καλωδιακή δορυφορική τηλεόραση, τηλέφωνο, χρηματοκιβώτιο, ιντερνετ, κλιματισμό και σεσουάρ μαλλιών.

Στα μπανγκαλόου υπάρχει επίσης μικρή κουζίνα. Οι 5 σουίτες (60μ² η κάθε μια, με 33μ² βεράντα) διαθέτουν καθιστικό, κρεβατοκάμαρα, και τουαλέτα των 5.6μ². Σ' όλες τις σουίτες υπάρχει ψυγείο με μίνι-μπαρ, δύο καλωδιακές δορυφορικές τηλεοράσεις 21', τηλέφωνο, χρηματοκιβώτιο, ιντερνετ, κλιματισμός και σεσουάρ μαλλιών.

Στο ξενοδοχείο η ηλεκτρική κατανάλωση γίνεται κυρίως από το φωτισμό και το κλιματισμό. Για τον κλιματισμό χρησιμοποιούνται 2 αντλίες θερμότητας 49kW η κάθε μια και 2 αντλίες θερμότητας 60kW η κάθε μια, οι οποίες έχουν εγκατασταθεί για θέρμανση και ζεστό νερό, 2 εναλλάκτες θερμότητας στο κεντρικό κτίριο είναι εγκατεστημένοι με δεξαμενή προπανίου χωρητικότητας 5500lt, και 2 εναλλάκτες θερμότητας κοντά στα μπανγκαλόου είναι εγκατεστημένοι με δύο δεξαμενές προπανίου χωρητικότητας 5500lt η κάθε μια.

ΔΡΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ

Ορθολογική χρήση ενέργειας (ΟΧΕ) και ενεργειακή απόδοση.

Επειδή έχει πρόσφατα κτιστεί, δεν χρειάζεται καθόλου ανακαίνιση για ενεργειακή απόδοση.

Ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Μικρής κλίμακας συστήματα συμπαραγωγής για θέρμανση και ζεστό νερό με απόδοση μεγαλύτερη από 90%. Με προπάνιο και σαν πηγή καυσίμου.

Αυτού του είδους τα μέτρα συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Είδος/ Περιγραφή	Εξοικονόμηση ενέργειας (kWh/m ² /year)	Χωρίς CO ₂ (ton / m ² year)	Οικονομικό όφελος (€/year)	Επένδυση (€/m ²)	Απλή αποπληρωμή (έτη)
Μικρής κλίμακας συστήματα συμπ/γωγής με προπάνιο σαν καύσιμο	27.82	0.023	2.15	33	15.32

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ ΑΡΚΟΥΔΙ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟΥ

Διαθέτει 40 δωμάτια τα οποία έχουν όλα: κεντρική θέρμανση, ζεστό νερό ημέρα/νύχτα. Υπάρχουν 40 μ² ηλιακοί συλλέκτες με απόδοση 2500lt. ζεστό νερό. Η θέρμανση είναι κεντρική (Εικόνα 10.2) και ένας λέβητας είναι εγκατεστημένος με 280kW θερμική ικανότητα. 40 αυτόνομες κλιματιστικές μονάδες για τον κλιματισμό/ψύξη με συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ 106kW.



Ο εξοπλισμός της κουζίνας αποτελείται από καταψύκτες, ψυγεία, φούρνους, πλυντήρια πιάτων, και φούρνους μικροκυμάτων. Η συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ είναι περίπου 28kW.

ΔΡΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ

Ορθολογική χρήση ενέργειας (ΟΧΕ) και ενεργειακή απόδοση.

Επειδή έχει πρόσφατα κτιστεί, δεν χρειάζεται καθόλου ανακαίνιση για ενεργειακή απόδοση.

Ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Μικρής κλίμακας συστήματα συμπαραγωγής για θέρμανση και ζεστό νερό με απόδοση μεγαλύτερη από 90%.

Με πετρέλαιο (σαν εφεδρικό καύσιμο) και προπάνιο σαν πηγή καυσίμου, εξετάζεται ένα μικρής κλίμακα σύστημα συμπαραγωγής. Παράλληλα 8 μ² επιφάνεια ηλιακοί συλλέκτες θα συνδεθούν με το εγκατεστημένο δίκτυο για να καλύψουν τις ανάγκες για το μαγείρεμα και το πλύσιμο.

Για τις ανάγκες του εξωτερικού φωτισμού υπάρχουν 50 λαμπτήρες των 18W που είναι συνδεδεμένοι με φωτοβολταϊκά πλαίσια γύρω από το ξενοδοχείο.

Αυτού του είδους τα μέτρα συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Είδος/ Περιγραφή	Εξοικονόμηση ενέργειας (kWh/m ² year)	Χωρίς CO ₂ (ton / m ² year)	Οικονομικό όφελος (€/year)	Επένδυση (€/m ²)	Απλή αποπληρωμή (έτη)
Μικρής κλίμακας συστήματα συμπ/γωγής με προπάνιο σαν καύσιμο	39.25	0.026	3000	42.85	14.8

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ:

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΤΑΙΡΙΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΠΕ

ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
DEUTZ AEIMA	Ζακύνθου 8, Πειραιάς, 185 41	210 - 4824676-8	210 - 4824614	aima@hol.gr
FUEL CELLS HELLAS	Πόντου 16 Ελληνικό, Αθήνα, 167 77	210 - 9611975 210 - 9604541 6932 457134	210 - 9615044	IMSCGR@HOL.GR
HELIOSTAT LTD	Μαρούσι, Κηφισίας 10-12, Agora Center 15125	2106851159	2106851151	http://www.heliostat.gr
WARTSILA DIESEL HELLAS	Πλατεία Λουδοβίκου 11, Pireas, 185 31	210 - 4135450	210 - 4117902	evangelos.markakis@wartsila.com
TEMA ENERGEIAKI A.E.	Λ. Δημοκρατίας 443 Πέραμα- Πειραιάς, 188 63	210 - 4003932 - 5 6972 666044	210 - 4006712	galanakis@tema.gr

ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
DEPA S.A.-Public Gas Corporation	Αμαλίας 54, Αθήνα 10558	210 32 36 601	210 32 36 974	www.depa.gr
Attiki Gas Distribution Company SA	Μεσογείων 209 & Καμπουροπούλου 38, Αθήνα 11525	210 67 28 805	210 67 28 811	www.eda.gr
Gas Distribution Company of Thessaloniki SA	28 Οκτωβρίου 42, Θεσσαλονίκη 54628	2310 555 512	2310 555 513	http://users.otenet.gr/~eda-salonica/
Gas Distribution Company of Thessaly SA	Ξενοπούλου, Λάρισα	2410 582 300		www.epathessalia.gr
PROMETHEUS GAS SA	209 Λ. Κηφισίας, 15124 Μαρούσι, Αθήνα	210 61 41 130	210 61 40 373	www.prometheusgas.gr

ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
BP-HELLAS/MOBIL SA	Κηφισίας 26 & Παραδείσου 2, Μαρούσι	210 68 87 111	210 6877 701	www.bp.com

DRACOIL SA	Πατησίων 2, Αθήνα	210 82 24 311	210 8838 407	www.dracoil.gr
ELPETROL SA	Λ. Δημοκρατίας 194, Πέραμα	210 44 14 760	210 4414 758	www.elpetrol.gr
ELINOIL SA	Ιερού Λόχου 3, Μαρούσι	210 61 87 500	210 6187 509	www.elin.gr
SANOIL SA	Δορυλαίου 6, Αθήνα	210 64 58 210-2	210 6454 731	
ETEKA SA	Τριπόλεως 2, Πέραμα	210 40 02 658-9	210 4002 607	
SHELL HELLAS SA	Ελ. Βενιζέλου 2, Καλλιθέα	210 92 95 911	210 9222 804	www.shell.com
SILK OIL SA	Φιλονόου 131, Πειραιάς	210 42 94 388-9	210 4294 387	
TEXACO ANON.ELL.ET. PETRELAION	Κηφισίας & Κατεχάκη 75	210 69 06 100	210 6925 821	www.texaco.com
EKO-ELDA SA	Μεσογείων 2, Αθήνα	210 77 05 401	210 7705 847	www.eko.gr
MAMIDAKIS G. & SIA SA PETRELAIOEIDON	Μεσογείων 2, Αθήνα	210 77 25 400	210 7725 710	http://www.addgr.com/comp/jetoil/
KMOIL SA	Κηφισίας 98 & Ερ. Σταυρού, Αθήνα	210 69 97 560-4	210 6997 713	www.kmoil.gr
AVIN OIL SA	Ηρώδου Αττικού 12, Μαρούσι	210 80 93 500	210 8093 555	www.avinoil.gr
AIGAION OIL SA	Ακτή Μιαούλη 51, Πειραιάς	210 42 92 530-6	210 4292 595	
ARGO ELLHN. ET. PETRELAIOEIDON SA	Παραλία, Κάλυμνος	22430 22 775	22430 28 683	www.argo-oil.gr
REVOIL SA	Καλύμνου 35, Βούλα	210 89 92 843-6	210 8991 015	www.revoil.gr
KAOIL-AFOI KOYTLA SA	Νέα Περιφερειακή οδός Λαχαναγοράς, Θεσσαλονίκη	2310 76 31 03	2310 7631 03	
ELPETROL SA	17 ^ο χλμ Εθν. Οδός Αθήνας Κορίνθου, Ασπρόπυργος, 19300	210 55 78 200	210 5570 990	www.hellenic-petroleum.gr/index_gr.html
MOTOR OIL	Ηρώδου Αττικού 12, Μαρούσι 15124	210 80 94 000	210 8094 000	www.motoroil.gr
PETROLA	Ελευσίνα 19200	210 55 36 131	210 5542 536	www.petrola.gr

ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
NAVEC-D. Noitakis & SIA	Ιπποκράτους 41, 16777, Ελληνικό	210 99 18 589	210 99 65 210	
Q.E.D.-SUNENERGY Chistos Tavitidis	Καραϊσκάκη 28 & Πραξιτέλους 19, 54661 Θεσσαλονίκη	2310 832 351		

WINDSOL Ltd	Χατζοπούλου 18, 17671 Καλλιθέα	210 95 67 900	210 99 59 021	
ENERGOTEK SA	Βουλιαγμένης 602, 16452, Αργυρούπολη	210 99 59 021		
HLIODYNAMI Ltd	Συγγρού 224, 17672 Καλλιθέα	210 95 92 323	210 95 71 295	
TILEPAN	Σοροβίτης 5 & Αγ. Μελετίου, 11252 Αθήνα	210 82 22 681	210 86 13 650	
C. ROKAS SA	Ριζαρίου 3, 15233 Χαλάνδρι	210 87 74 100	210 87 74 111	www.rokasgroup.gr
COMPA SOLAR	25 Μαρτίου 32, 60100 Κατερίνη	23510 45 415	23510 36 181	www.compasolar.gr
ALEXAKIS ENERGY	Αγ. Αρτέμιδος 36, 19016 Αρτεμης	22940 88288	22940 83224	www.alexakisenergy.com
ELECTROTECH	Υψηλάντους 81, Κερασίνη	210 43 21 398	210 43 21 398	www.electrotech.gr
FOTOENERGIA	Αναπαύσεως 3, 63200 Νέα Μουδανιά, Χαλκιδική	23730 24 727	23730 24 727	www.fotoenergia.gr
HELECTOR	Κρήτης & Γραβιάς 12, 16451 Αργυρούπολη	210 99 76 700	210 99 76 799	www.helector.gr

ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
N. ACH. PHILIPPOPOULOS	1 ^ο χλμ. Νεοχωροῦδα - Θεσσαλονίκη, 57008, Τ.Θ. 301, Θεσσαλονίκη	2310 78 58 40	2310785841	www.nphilipopoulos.gr
DELTA THERM	ΒΙ.ΠΕ. Κιλκίς, 61100 Kilkis	23410 72 003	2341075663	www.deltatherm.gr
Industrial Steam Generation Equipment	Μεγάλου Αλεξάνδρου 50, 17122 Νέα Σμύρνη, Αθήνα	210 93 46 994	2109350063	www.steamboilers.gr
HELECTOR	Κρήτης & Γραβιάς 12, 16451 Αργυρούπολη	210 99 76 700	2109976799	www.helector.gr
THERMODYNAMIKI SA	1 ^ο χλμ Πτολεμαΐδας - Αδράσσας, 50200, Τ.Θ. 1	24630 28 013	2463025753	www.kombi.gr

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
---------	-----------	----------	-----	---------------

THERMOSTAHL SA	Τ.Θ. 102 Ιωνία, 57008 Θεσσαλονίκη	2310 75 50 48	2310 72 27 23	www.thermostahl.gr
THERMOSOL ATMOLEVITES SA	Τατσοῦ 368Α, 13671 Αχαρναί, Αθήνα	210 80 00 036	210 62 06 636	
IFAISTOS	ΒΙ.ΠΕ. Καλοχωρίου, Θεσσαλονίκη	2310 75 15 51	2310 75 22 45	www.boiler.gr
FLOGA SA	23 ^ο χλμ Εθν. Οδός Θεσσαλονίκη- Πολύγυρος, Λάκια, 57006 Θεσσαλονίκη	23960 23 633	23960 23 229	
VENCON-VARSOS S.A	101 Λ. Πέτρου Ράλλη, 18233 Ρέντης	210 56 12 500	210 56 14 150	www.ventobacco.com

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
ELITHERM SA	Τ.Θ. 167, Β' Φάση, οδός ΔΑ8, Περιοχή 49, ΒΙ.ΠΕ.ΘΕ, Σίνδος, Θεσσαλονίκη	2310 79 52 26	2310 79 50 93	www.elitherm.gr
STIBETHERM SA	ΒΙ.ΠΕ. Σταυροχωρίου, 61100 Kilkis	23410 71 380	23410 71 386	www.stibetherm.gr
DeltaTherm	ΒΙ.ΠΕ. Κιλκίς, 61100 Kilkis	23410 72 003	23410 75 663	www.deltatherm.gr
THERMODYNAMIKI SA	1 ^ο χλμ Πτολεμαΐδας - Αδράσσας, 50200, Τ.Θ. 1	24630 28 013	24630 25 753	www.kombi.gr
THERMOSOL ATMOLEVITES SA	Τατσοῦ 368Α, 13671 Αχαρναί, Αθήνα	210 80 00 036	210 62 06 636	
IFAISTOS	ΒΙ.ΠΕ. Καλοχωρίου, Θεσσαλονίκη	2310 75 15 51	2310 75 22 45	www.boiler.gr
FLOGA SA	23 ^ο χλμ Εθν. Οδός Θεσσαλονίκη- Πολύγυρος, Λάκια, 57006 Θεσσαλονίκη	23960 23 633	23960 23 229	
VENCON-VARSOS S.A	101 Λ. Πέτρου Ράλλη, 18233 Ρέντης	210 56 12 500	210 56 14 150	www.ventobacco.com

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
ECO//SUN Ltd	Βούλγαρη 58, 54249 Θεσσαλονίκη	2310 32 79 14	2310 32 56 93	www.ecosun.gr
IFAISTOS	ΒΙ.ΠΕ. Καλοχωρίου, Θεσσαλονίκη	2310 75 15 51	2310 75 22 45	www.boiler.gr

EXPO Ltd	Νυμφαίου 20-24, 11528 Ιλίσια	210 74 85 560	210 77 06 342	www.expo.gr
----------	---------------------------------	---------------	---------------	----------------------------------------------

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ ΜΙΚΡΩΝ ΥΔΡΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
ECO//SUN Ltd	Βούλγαρη 58, 54249 Θεσσαλονίκη	2310 32 79 14	2310 32 56 93	www.ecosun.gr
EXPO Ltd	Νυμφαίου 20-24, 11528 Ιλίσια	210 74 85 560	210 77 06 342	www.expo.gr

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
HELIODOMI	Τ.Θ. 60212 Θέρμη, 57001 Θεσσαλονίκη	2310 49 91 40	2310 46 91 41	www.heliiodomi.gr
ECO//SUN Ltd	Βούλγαρη 58, 54249 Θεσσαλονίκη	2310 32 79 14	2310 32 56 93	www.ecosun.gr
SOURSOS ENERGY SYSTEMS Ltd	Κλεοβούλου 16, 11744 Αθήνα	210 92 70 940	210 92 70 857	www.seners.gr

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
STIBETHERM SA	ΒΙ.ΠΕ. Σταυροχωρίου, 61100 Kilkis	23410 71 380	23410 71 386	www.stibetherm.gr
TECHNOSOL	ΒΙ.ΠΕ.ΘΕ. 57022 Σίνδος	2310 79 84 50	2310 79 73 82	www.technosol.gr
BAUER HELLAS	Έκτορος 118, Ήλιον	210 26 21 742	210 26 21 743	www.bauer.gr
HOWAT G. GIALIDAKIS SA	19300 Παραλία Ασπρόπυργου – Θέση Στεφάνη	210 55 70 893	210 55 70 895	www.howat-sa.com
HELIOAKMI	Νέα Ζωή, Ασπρόπυργος, 19300 Αττική	210 55 95 624	210 55 95 723	www.helioakmi.com
SOLE SA	Λεύκτρων & Λ. Αγώνων, 13671 Αχαρνάι	210 23 89 500	210 23 89 502	www.sole.gr
MALTEZOS SA	Λ. Αμφιθέας. 51, 17564 Π. Φάληρο	210 94 02 015	210 94 02 019	www.maltezos.gr
INTERSOLAR SA	Δημοσθένους 267, 17674 Καλλιθέα, Αθήνα	210 94 01 596	210 94 09 119	www.intersolar.gr
FYROGENIS	20 ^ο χλμ Εθν. Οδός Αθηνών-Λαμίας Εκάλη, 14569 Ανοιξη, Αττική	210 81 36 301	210 81 35 301	www.fyrogenis.gr
DIMAS SA SOLAR	2 ^ο χλμ Άργος, 21200	27510 29 110	27510 62 671	www.dimos-solar.gr
NOBEL	Νεραντζούλας 23, 13671 Αχαρνάι	210 24 04 051	210 24 04 051	www.nobel.com.gr

FOCO	31 ^ο χλμ Οδός Αθηνών- Λαμίας, Περιοχή Πελεκέζη - Πολυδένδρη, 19014 Αττική	22950 23 800	22950 23 804	www.foco.gr
TEMPA SA	Πεύκων 126, 14122 Π. Ηράκλειο, Αθήνα	210 28 44 888	210 28 16 439	www.tempa.gr

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
THERMOSTAHL SA	Τ.Θ. 102 Ιωνία, 57008 Θεσσαλονίκη	2310 75 50 48	2310 72 27 23	www.thermostahl.gr
DELTA THERM	ΒΙ.ΠΕ. Κιλκίς, 61100 Κιλκίς	23410 72 003	23410 75 663	www.deltatherm.gr
N. ACH. PHILIPPOPOULOS	1 ^ο χλμ. Νεοχωρούδας – Θεσσαλονίκη, 57008, Τ.Θ. 301, Θεσσαλονίκη	2310 78 58 40	2310 78 58 41	www.nphilippopoulos.gr
Industrial Steam Generation Equipment	Μεγάλου Αλεξάνδρου 50, 17122 Νέα Σμύρνη, Αθήνα	210 93 46 994	210 93 50 063	www.steamboilers.gr
HELECTOR	Κρήτης & Γραβιάς 12, 16451 Αργυρούπολη	210 99 76 700	210 99 76 799	www.helector.gr
THERMODYNAMIKI SA	1 ^ο χλμ Πτολεμαΐδας - Αδράσσης, 50200, Τ.Θ. 1	24630 28 013	24630 25 753	www.kombi.gr

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
GAZ PRO	Αχιλλέως 99Α, 17563 Π. Φάληρο	210 98 81 616	210 98 81 211	www.gazpro.gr
ENERGEIAKI	28 Οκτωβρίου 3, 60100 Κατερίνη	23510 27 362		www.energeiaki.gr
DOUNIS	Βαλτετσίου 6, Πολύδροσο Αμαρουσίου	210 68 23 663	210 68 23 620	www.dounis.gr
POLIENERGY	Στουρνάρα 36, 13562 Αγ. Ανάργυροι, Αθήνα	210 26 29 629	210 26 29 179	www.polienergy.gr
ENERGOMIXANIKI	Αγαθούπολεως 19, Νεάπολη, Θεσσαλονίκη	2310 52 32 89		www.energomixaniki.gr
THEPSI	Κ. Καραμανλή 67, Θεσσαλονίκη	2310 90 23 33	2310 90 23 53	www.thepsi.gr
THEODOSOUDIS	Β. Γεωργίου 28, 54640 Θεσσαλονίκη	2310 84 45 55	2310 82 28 26	www.theodosoudis.gr
BUDERUS HELLAS SA	Κ. Τσαλδάρη 6, 11476 Αθήνα	210 64 30 687	210 64 35 585	www.buderus.gr
HEATWAY Argyroudis	Ρ. Φεραίου 161 & Παπαφλέσσα, Συκιές Θεσσαλονίκη	2310 62 67 00	2310 62 67 00	www.heatway.gr

NOVART	8 ^ο χλμ Αθηνών-Λαμίας & Λαρίσης 1, 14342 Νέα Φιλαδέλφεια	210 25 99 660		www.novart.gr
PR.O.T.Y.	17 Νοεμβρίου 122, 15562 Χολαργός	210 65 49 454	210 65 49 666	www.proty.gr
ARATHIMOS	Ασπίου 12, 11474 Αθήνα	210 64 41 236	210 64 28 080	www.arathimos.gr
CALDA-THERMANSH	Τατοίου 100, 14452 Μεταμόρφωση	210 28 43 176	210 28 43 164	www.calda.gr
GROUP ENGINEERING	Αιγαίου 14, Ν. Σμύρνη	210 93 19 773	210 93 19 776	www.groupeng.gr
PROMETHEUS GAS SA	209 Λ. Κηφισίας, 15124 Μαρούσι, Αθήνα	210 61 41 130	210 61 40 373	www.prometheusgas.gr
TECHNOGROUP	Λ. Βασ. Όλγας, 38, Θεσσαλονίκη	2310 85 89 87		www.technogroup.com.gr
AIRCOLINE Ltd	Παπαναστασίου 105, 54443 Θεσσαλονίκη	2310 94 79 69	2310 94 79 69	www.aircoline.gr
Due-line	Π. Σίνδικα 4, 54645 Θεσσαλονίκη	2310 81 10 90	2310 85 90 93	www.due-line.gr
VARVAGIANNIS COMPANY	Καίσαρειας 72, Βύρωνα	210 76 01 483	210 76 59 965	www.varvagiannis.gr
THERMAKLIMA	Λ. Δεκέλειας, 201, Ν. Φιλαδέλφεια	210 25 81 234	210 25 31 147	www.thermaklima.gr

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
STIBETHERM SA	ΒΙ.ΠΕ. Σταυροχωρίου, 61100 Κιλκίς	23410 71 380	23410 71 386	www.stibetherm.gr
BUDERUS HELLAS SA	Κ. Τσαλδάρη 6, 11476 Αθήνα	210 64 30 687	210 64 35 585	www.buderus.gr
HEATWAY Argyroudis	Ρ. Φεραίου 161 & Παπαφλέσσα, Συκιές Θεσσαλονίκη	2310 62 67 00	2310 62 67 00	www.heatway.gr
KLIMALEVITEXNIKI	Κ. Καραμανλή 152, 54248 Θεσσαλονίκη	2310 32 80 10	2310 31 29 93	www.klt.gr
NOVART	8 ^ο χλμ Αθηνών-Λαμίας & Λαρίσης 1, 14342 Νέα Φιλαδέλφεια	210 25 99 660		www.novart.gr
THEODOSOUDIS	Β. Γεωργίου 28, 54640 Θεσσαλονίκη	2310 84 45 55	2310 82 28 26	www.theodosoudis.gr
AFOI MAYROU Ltd	Ιφιγένειας 61, 14231 Ν. Ιωνία	210 27 76 431	210 27 57 781	www.mavrouafoi.gr
ENERGEIAKI	28 Οκτωβρίου 3, 60100 Κατερίνη	23510 27 362		www.energeiaki.gr
PR.O.T.Y.	17 Νοεμβρίου 122, 15562 Χολαργός	210 65 49 454	210 65 49 666	www.proty.gr
HYDROTHERM	Κ. Καραμανλή 72, 54642, Θεσσαλονίκη	2310 84 44 87	2310 85 91 69	www.hydrotherm.gr

AIRCOLINE Ltd	Παπαναστασίου 105, 54443 Θεσσαλονίκη	2310 94 79 69	2310 94 79 69	www.aircoline.gr
DUE-LINE	Π. Σίνδικα 4, 54645 Θεσσαλονίκη	2310 81 10 90	2310 85 90 93	www.due-line.gr
HELIOKLIMA HELLAS Ltd	Ριζάρη 26, Παγκράτι Αθήνα	210 72 18 000	210 72 40 005	www.helioklima.gr
VARVAGIANNIS COMPANY	Καίσαρειας 72, Βύρωνα	210 76 01 483	210 76 59 965	www.varvagiannis.gr
THERMAKLIMA	Λ. Δεκέλειας, 201, Ν. Φιλαδέλφεια	210 25 81 234	210 25 31 147	www.thermaklima.gr
COUMAKIS SA	Κ. Κατάρη 10, 13671 Αχαρναί, Αττική	210 29 23 312	210 29 18 294	www.coumakis.gr
TEMPA SA	Πεύκων 126, 14122 Π. Ηράκλειο, Αθήνα	210 28 44 888	210 28 16 439	www.tempa.gr
IFAISTOS	ΒΙ.ΠΕ. Καλοχωρίου, Θεσσαλονίκη.	2310 75 15 51	2310 75 22 45	www.boiler.gr

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΜΙΚΡΩΝ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
ECO//SUN Ltd	Βούλγαρη 58, 54249 Θεσσαλονίκη	2310 32 79 14	2310 32 56 93	www.ecosun.gr
TERNA ENERGY	85 Λ. Μεσογείων, 11526 Αθήνα	210 69 68 000	210 69 68 098	www.terna-energy.gr
EXPO Ltd	Νυμφαίου 20-24, 11528 Ιλίσια	210 74 85 560	210 77 06 342	www.expo.gr

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
HELIODOMI	Τ.Θ. 60212 Θέρμη, 57001 Θεσσαλονίκη	2310 49 91 40	2310 46 91 41	www.heliodom.gr
ECO//SUN Ltd	Βούλγαρη 58, 54249 Θεσσαλονίκη	2310 32 79 14	2310 32 56 93	www.ecosun.gr
AET Solion Ltd	Αλίμου 30, 17455 Άλιμος	210 98 20 885	210 98 20 874	www.solion.com.gr
PHOTOVOLTAIC	Πολεμοκράτους 12, 11635 Αθήνα	210 72 25 471	210 72 20 637	www.photovoltaiic.gr
PV Sun Energy	Ψαρών 4, 17123 Ν. Σμύρνη, Αθήνα	210 93 13 089	210 93 13 275	www.pvsunenergy.gr
SOURSOS ENERGY SYSTEMS Ltd	Κλεοβούλου 16, 11744 Αθήνα	210 92 70 940	210 92 70 857	www.seners.gr
FOTOENERGIA	Αναπαύσεως 3, 63200 Νέα Μουδανιά, Χαλκιδική	23730 24 727	23730 24 727	www.fotoenergia.gr
ELECTROTECH	Υψηλάντους 81, Κερατσίνη	210 43 21 398	210 43 21 398	www.electrotech.gr
POWER & ENERGY SOLUTIONS	Πυργοτέλους 3, 11635 Παγκράτι, Αθήνα	210 75 63 166	210 75 63 266	www.pals.gr

DIMAS SA SOLAR	2 ^ο χλμ Άργος, 21200	27510 29 110	27510 62 671	www.dimos-solar.gr
----------------	---------------------------------	--------------	--------------	------------------------------------------------------------

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
STIBETHERM SA	ΒΙ.ΠΕ. Σταυροχωρίου, 61100 Κιλκίς	23410 71 380	23410 71 386	www.stibetherm.gr
TECHNOSOL	ΒΙ.ΠΕ.ΘΕ 57022 Σίνδος	2310 79 84 50	2310 79 73 82	www.technosol.gr
D. ROUSSAKIS SA	Μαιάνδρου 81B, 14341 Ν. Φιλαδέλφεια	210 28 25 740	210 28 25 650	www.roussakis.com.gr
BAUER HELLAS	Έκτορος 118, Ήλιον	210 26 21 742	210 26 21 743	www.bauer.gr
AFOI MAYROU Ltd	Ιφιγένειας 61, 14231 Ν. Ιωνία	210 27 76 431	210 27 57 781	www.mavrouafoi.gr
PR.O.T.Y.	17 Νοεμβρίου 122, 15562 Χολαργός	210 65 49 454	210 65 49 666	www.proty.gr
FYROGENIS	2 ^ο χλμ Αθηνών-Λαμίας, Εκάλη, 14569 Άνοιξη, Αττική	210 81 36 301	210 81 35 301	www.fyrogenis.gr
NOBEL	Νεραντζούλας 23, 13671 Αχαρνάι	210 24 04 051	210 24 04 051	www.nobel.com.gr
SIELINE	Συγγρού 2 & Παλαιολόγου, 15232 Χαλάνδρι, Αθήνα	210 68 30 351	210 68 39 848	www.sieline.gr
SOL ENERGY HELLAS SA	Ηλία Ηλιού 21, Ν. Κόσμος 11631, Αθήνα	210 90 23 587	210 90 23 589	www.solenergy.gr

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
ECO/SUN Ltd	Βούλγαρη 58, 54249 Θεσσαλονίκη	2310 32 79 14	2310 32 56 93	www.ecosun.gr
AET Solion Ltd	Αλίμου 30, 17455 Άλιμος	210 98 20 885	210 98 20 874	www.solion.com.gr
PHOTOVOLTAIC	Πολεμοκράτους 12, 11635 Αθήνα	210 72 25 471	210 72 20 637	www.photovoltaiac.gr
PV Sun Energy	Ψαρών 4, 17123 Νέα Σμύρνη, Αθήνα	210 93 13 089	210 93 13 275	www.pvsunenergy.gr
ELECTROTECH	Υψηλάντους 81, Κερατσίνη	210 43 21 398	210 43 21 398	www.electrotech.gr
POWER & ENERGY SOLUTIONS	Πυργοτέλους 3, 11635 Παγκράτι, Αθήνα	210 75 63 166	210 75 63 266	www.pals.gr
DIMAS SA SOLAR	2 ^ο χλμ Άργος, 21200	27510 29 110	27510 62 671	www.dimos-solar.gr
TERNA ENERGY	Λ. Μεσογείων 85, 11526 Αθήνα	210 69 68 000	210 69 68 098	www.terna-energy.gr
EXPO Ltd	Νυμφαίου 20-24, 11528 Ιλίσια	210 74 85 560	210 77 06 342	www.expo.gr

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	INTERNET SITE
DELTA THERM	ΒΙ.ΠΕ. Κιλκίς, 61100 Κιλκίς	23410 72 003	23410 75 663	www.deltatherm.gr
N. ACH. PHILIPPOPOULOS	1 ^ο χλμ. Νεοχωρούδας – Θεσσαλονίκη, 57008, Τ.Θ. 301, Θεσσαλονίκη	2310 78 58 40	2310 78 58 41	www.nphilippopoulos.gr
Industrial Steam Generation Equipment	Μεγάλου Αλεξάνδρου 50, 17122 Νέα Σμύρνη, Αθήνα	210 93 46 994	210 93 50 063	www.steamboilers.gr
HELECTOR	Κρήτης & Γραβιάς 12, 16451 Αργυρούπολη	210 99 76 700	210 99 76 799	www.helector.gr
THERMODYNAMIKI SA	1 ^ο χλμ Πτολεμαΐδας - Αδράσσας, 50200, Τ.Θ. 1	24630 28 013	24630 25 753	www.kombi.gr

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV:

ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ

1. ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

<http://www.ypan.gr>

a) ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΝΟΜΟΣ 3299/2004

b) Γ'ΚΠΣ 2000-2006 Επιχειρησιακό Πρόγραμμα "Ανταγωνιστικότητα"

2. ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ

<http://www.mnec.gr>

a) Επιτροπή απλοποίησης διαδικασιών ιδιωτικών επενδύσεων

3. Νομαρχίες

a) Κέντρα Υποδοχής Επενδυτών (ΚΥΕ)

Τα Κέντρα Υποδοχής Επενδυτών αναλαμβάνουν να ενημερώνουν με αξιόπιστο και έγκυρο τρόπο, όλους τους ενδιαφερόμενους επενδυτές της χωρικής τους αρμοδιότητας, για τις ευκαιρίες χρηματοδότησης που προσφέρονται τόσο μέσω των Προγραμμάτων του Γ' ΚΠΣ και των Κοινοτικών Πρωτοβουλιών, όσο και για το ισχύον εθνικό πλαίσιο κινήτρων ενισχύσεων (αναπτυξιακός νόμος 3299/2004, κλπ).

Η λειτουργία των ΚΥΕ αποσκοπεί στη σημαντική μείωση του χρόνου σύστασης των επιχειρήσεων, του χρόνου έκδοσης αδειών, στη διευκόλυνση του πολίτη επιχειρηματία στις συναλλαγές του με τη δημόσια διοίκηση, καθώς και στην προσέλκυση νέων επιχειρηματικών πρωτοβουλιών.

ΚΕΝΤΡΟ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	FAX	email
Αιτωλοακαρνανίας	Κύπρου 41, 302 00 Μεσολόγγι	26310 55140	26310 26103	anait@agr.forthnet.gr
Ανατολικής Αττικής	Λ.Μαραθώνος 60, 190 09 Πικέρμι	210 6036310	210 6036312	marath@otenet.gr
Αργολίδας	Παραλιακή Οδός Ναυπλίας - Νέας Κίου, 211 00 Ναύπλιο	27520 29744	27520 22784	nom@argolida.gr
Αρκαδίας	Ελ. Βενιζέλου 22, 221 00 Τρίπολη	2710 221891	2710 221891	kyearkad@otenet.gr
Άρτας	Αμβρακίας 23, 471 00 Άρτα	26810 77115	26810 26934	stamati@etanam.gr
Αχαΐας	Δ. Υψηλάντου 8 & Μαιζώνος, 262 22 Πάτρα	2610 318224	2610 317877	nea@nea.gr
Βοιωτίας	Ανδρεαδάκη 27, 321 00 Λειβαδιά	22610 80722	22610 87561	-
Γρεβενών	Εμμανουήλ Παππά & Ειρήνης, 511 00 Αθήνα	24620 87380-6	24620 87389	kve@grevenanet.gr
Δράμας	Κωνσταντινουπόλεως 8, 661 00 Δράμα	25210 47610-1	25210 47612	aned@otenet.gr
Δυτικής Αττικής	Παγκάλου 8, 192 00 Ελευσίνα	210 5565151-2	210 5565153	kaeda@otenet.gr
Δωδεκανήσου	Πλ. Ελευθερίας, Διοικητήριο, 851 00 Ρόδος	22410 46550	22410 46553	poulis@nad.gr
Έβρου	Λ.Δημοκρατίας 270, 681 00 Αλεξανδρούπολη	25510 21910	25510 36229	aneae@hol.gr
Ευβοίας	Αθηνάς 4, 341 00 Χαλκίδα	22810 77747	22810 77747	-
Ευρυτανίας	Καραϊσκάκη 1, 361 00 Καρπενήσι	22370 80216	22370 80216	makis1@aias.gr
Ζακύνθου	Διοικητήριο, 291 00 Ζάκυνθος	26950 41411	26950 26546	aenaz@can.gr
Ηλείας	28ης Οκτωβρίου 54, 271 00 Πύργος	26210 37146	26210 37169	ileiaki@hellasnet.gr
Ημαθίας	Θεσσαλονίκης 46, 591 00 Βέροια	23310 72490	23310 20321	info@anhma.gr
Ηρακλείου	Μάχης Κρήτης 3, 713 04 Ηράκλειο	2810 311316	2810 311320	kve_her@otenet.gr
Θεσπρωτίας	Παναγή Τσαλδάρη 16, 461 00 Ηγουμενίτσα	26650 29026	26650 29026	kve@anethesp.gr

Θεσσαλονίκης	Περίπτερο ΝΑΘ, HELEXPO, Θεσσαλονίκη	2310 250824	2310 250724	kevnath@the.forthnet.gr
Ιωαννίνων	Πλατείου Πύρρου και Μιχαήλ Αγγελου, Διοικητήριο, 453 32 Ιωάννινα	26510 36686	26510 33419	kve@epirusa.gr
Καβάλας	Εθν. Αντίστασης 20, 651 10 Καβάλα	2510 291114	2510 291286	aenak@otenet.gr
Καρδίτσας	Αλαμάνης 19 & Μπλατσούκα, 431 00 Καρδίτσα	24410 42363,26395	24410 71636	kve@anka.gr
Καστοριάς	Διοικητήριο, 521 00 Καστοριά	24670 55297	24670 55294	nakast@otenet.gr
Κέρκυρας	Σαμαρά 13, 491 00 Κέρκυρα	26610 89179	26610 36485	kve@kerkyra.gr
Κεφαλληνίας	Διοικητήριο Αργοστολίου, 281 00 Κεφαλλονιά	26710 23535	26710 29075	kve@na-kefalania.gr
Κιλκίς	Μητροπόλεως 13, 611 00 Κιλκίς	23410 20036,20028	23410 77179	kve@kilkis.gr
Κοζάνης	Διοικητήριο, Δημοκρατίας 27, 501 00 Κοζάνη	24610 41171,40068	24610 39768	kve-koz@kozani.gr
Κορινθίας	Περιάνδρου 56 & Αράτου, 201 00 Κόρινθος	27410 73420	27410 73421	kve@otenet.gr
Κυκλάδων	Πλ. Τσιροπίνια, 841 00 Ερμούπολη	22810 88834	22810 87982	anetky@otenet.gr
Λακωνίας	Ευαγγελιστρίας 78, 231 00 Σπάρτη	27310 89270	27310 89271	anel@can.gr
Λαρίσης	Καρδίτσης 2, 413 34 Λάρισα	2410 619580	2410 619975	kve@na-lar.gr
Λασιθίου	Κτίριο Νομαρχίας Λασιθίου, 721 00 Άγιος Νικόλαος	28410 82970	28410 82971	anaplas@lasithinet.gr
Λέσβου	Σαπφούς 2 & Ερμού, 811 00 Μυτιλήνη	22510 48114	22510 48115	kvelesv@otenet.gr
Λευκάδας	Θεοδώρου Στράτου 1, 311 00 Λευκάδα	26450 24480,21110	26450 24480	kekleftkas@aiaa.gr
Μαγνησίας	Λαρίσης 215, 383 34 Βόλος	24210 92621	24210 92619-20	ponatara@anem.gr
Μεσσηνίας	Διοικητήριο Καλαμάτας, 241 00 Καλαμάτα	27210 44255,44288	27210 44288	kve@na-messinias.gr
Ξάνθης	Πλ. Άσπρων CENTER, 671 00 Ξάνθη	25410 83536	25410 83537	kve@xan@otenet.gr
Πειραιά	Γρηγορίου Λαμπράκη 12 (Δ/ση Πολοδομίας), 185 32	210 4221014	210 4113935	-

	Πειραιάς			
Πέλλας	Αγγελή Γάτσου & Κλείτου, 582 00 Έδεσσα	23810 20532-3	23810 20533	kve@pel.forthnet.gr
Περίας	28ης Οκτωβρίου 40, 601 00 Κατερίνη	23510 69290-1	-	kve@peria.gr
Πρέβεζας	Λασκαράτου, Περιοχή Υδραγωγείου, 481 00 Πρέβεζα	26820 89150-1	26820 22511	eteanam@etanam.gr
Ρεθύμνου	Πλ. Ηρώων Πολυτεχνείου- Νομαρχιακό Μέγαρο 741 00 Ρέθυμνο	28310 55765	28310 56638	-
Ροδόπης	Πλ. Ειρήνης 42, 691 00 Κομοτηνή	25310 33686,81933	25310 33686,81933	anrokve@otenet.gr
Σάμου	Γράμμου & Θεμιστοκλή Σοφούλη, 831 00 Βαθύ Σάμου	22730 80715,80298	22730 80342	neans@samos.com.gr
Σερρών	Βασιλέως Αλεξάνδρου 2, 621 22 Σέρρες	23210 64402- 3,22024	22310 99639	kve@aneser.gr
Τρικάλων	Αγίας Μαρίας 3, 421 00 Τρίκαλα	24310 76309,32956	24310 76117	info@kve-trikala.gr
Φθιώτιδας	Πλατεία Ελευθερίας 3, 351 00 Λαμία	22310 57117,67753	22310 57143	kvenaf@otenet.gr
Φλώρινας	Στ. Δραγούμη 24, 531 00 Φλώρινα	23850 54442	23850 25745	anfio@anfio.gr
Φωκίδας	Γιδόγιαννου 31, 331 00 Άμφισσα	22650 79281	22650 79281	kvefok@otenet.gr
Χαλκιδικής	Νομαρχία Χαλκιδικής, 631 00 Πολύγυρος	23710 39251	23710 39203	kve@halkidiki.gov.gr
Χανίων	Πλ. Ελευθερίας 1, 301 34 Χανιά	28210 30106	28210 30230	mail@aqis-net.gr
Χίου	Άγιος Ισίδωρος Πετροκοκκίνου, 821 00 Χίος	22710 44830	22710 81330	enachios@otenet.gr