




EIE-06-085 SOLPOOL

Intelligent Energy  Europe

# Solar Energy Use in Outdoor Swimming Pools SOLPOOL

**Event documentation**

## **Authors**

Effie KORMA, CRES

December, 2008



## List of Content

1	Summary Sheet .....	1
2	Workshop Preparation .....	2
3	Workshop Performance .....	2
3.1	Presentations .....	2
3.2	Discussion .....	3
3.3	Conclusion .....	3
4	Workshop Documentation.....	4
4.1	Invitation.....	4
4.2	Programme .....	5
4.3	Registration Form.....	6
4.4	Press release .....	7
4.5	Power Point presentation .....	8
4.6	List of Participants.....	9
4.7	Photos .....	10
4.8	The event in the media (copies of articles published in local & national newspapers and links to videos) .....	11
4.9	References.....	14



## Documentation of SOLPOOL Events



### 1 Summary Sheet

<b>Event:</b>	Joint Workshop for owners and installers “Solar Thermal Systems for outdoor swimming pools heating”
<b>Task number</b>	3.03.04.06
<b>Date, Location, Time:</b>	05.12.2008, 16.00 -20.00 ExpoAthens Exhibition Center, Anthousa Attiki <i>As a parallel event of Building Green Expo &amp; Forum</i>
<b>Theme:</b>	Solar Energy use in outdoor swimming pools
<b>Target group:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Owners and operators <input checked="" type="checkbox"/> Installers
<b>Performance:</b>	4 presentations and discussion
<b>Participants:</b>	124 participants, see attached list of participants [4.6]
<b>Success:</b>	<p>The workshop was organized by CRES as a parallel event of the Building Green Expo &amp; Forum (5-8 /12/ 2008). During the event, the SOLPOOL project was presented by Dr I. Vougiouklakis (CRES). The available technologies, the environmental gains, the energy savings and system costs as well as the Impact Advisor tool were presented by Ms Rozi Christodoulaki &amp; Mr Dimitris Chasapis (CRES).</p> <p>Mr Kokkinos (SOLE SA) talked about the installed systems by SOLE SA in Crete and presented the installed system at “Retimno Village hotel.</p> <p>The discussion was focused on technical &amp; economical aspects.</p>
<b>Download:</b>	The presentations can be downloaded under <a href="http://www.solpool.info/2335.0.html">http://www.solpool.info/2335.0.html</a>

## 2 Workshop Preparation

In the framework of the 2<sup>nd</sup> International Building Green Expo and Forum, CRES organized an event dedicated to the Solar Thermal Technologies. The event had two main sessions, one of which was “Solar Thermal Technologies for Outdoor Swimming Pools-SOLPOOL”.

The Solpool workshop was referring both to solar thermal systems installers and pool owners and operators.

The promotion of the workshop was accomplished through:

- ✓ common press release by CRES press office for the Solar Thermal Technologies event (local press, monthly e-newsletter of Hellenic Technical Chamber) (4.4)
- ✓ announcement on CRES website calendar and homepage [1]
- ✓ announcement on Green Building Expo website [2]
- ✓ announcement on Solpool website (Greek pages) [3]
- ✓ 350 invitations were distributed to the SOLPOOL db entries and relevant CRES db entries

## 3 Workshop Performance

124 participants attend to the SOLPOOL workshop, which was held at Expo's, from 16.00 to 20.00 (see programme 4.2). The attendants were solar thermal installers, engineers (private and public sector) and architects, pool owners and a small number of hoteliers. The evaluation questionnaire was distributed during the workshop to the attendants, 37 of which returned the evaluation questionnaire filled. All the attendants received a folder with the workshop material (brochure, flyer, cd-rom, newsletter, questionnaire etc).

### 3.1 Presentations

During the event the key speakers presented the following topics:

- “Solpool – Solar Energy Use for outdoor swimming pools, an IEE Project”, *Dr Ioannis VOUGIOUKLAKIS, CRES*

The presentation included a short presentation of CRES activities, the main scope of the project, the consortium, the target groups and key actors, the main activities and the expected results of the project, as well as the contact details of the technical help desk.

- “Solar thermal technologies for outdoor swimming pool heating”, *Rozi CHRISTODOULAKI, CRES*

The principle, the components of the system, planning & dimensioning, cost and benefits, environmental gains and good practice examples, were the main topics of this presentation.

- “The Impact Advisor Tool”, *Dimitris CHASAPIS, CRES*

Mr D. Chasapis proceeded to a detailed presentation of the Impact Advisor tool (version 1 & 2), which included the assumptions required data, input & output as well as examples of calculations for different locations, collector types etc, considered for the employment of the tool.

- Rethimno Village Hotel example, F. Kokkinos, SOLE S.A.

Mr. Kokkinos presented the solar system for air-conditioning and pool heating of Rethimno Village Hotel. The system was planned and installed by SOLE SA and Mr Kokkinos (company representative) mainly focused on the technical and economic details of the project.

*See attached MS Power Point slides (4.5)*

### **3.2 Discussion**

The focal points of the following discussion consisted of technical issues (type of collectors, dimensioning and planning for ST for pool heating and domestic hot water production etc) and economic details, including the availability of funding schemes and the effects of lack of incentives on the st projects' implementation.

### **3.3 Conclusion**

The feedback from the attendants about the quality of the event was especially positive. The owners had the opportunity to get information about the available systems & costs not only from the project's outcomes but also directly from installers of such systems that participated in the workshop. The ST installers, on the other hand, were very interested on the Impact advisor tool and most of them would like to use it as a simplified tool for their rough estimations (mostly for on-situ visits). Moreover, attendants coming from the technical sector, suggested a more detailed illustration of the technical presentations as well as the embracement of solutions on common technical problems that usually occur (during the installation process or operation). These suggestions will be considered during the preparation of the next technical workshop.

## 4 Workshop Documentation

### 4.1 Invitation



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
ΓΕΝ. ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ  
ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΗΣ  
INTELLIGENT ENERGY EUROPE

---

ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΤΟΥ ΚΑΠΕ

**ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
ΗΛΙΑΚΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ &  
ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ**

Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), στο πλαίσιο των έργων SOLAIR - Solar Air Conditioning και Solpool - Solar Heating for Swimming Pools (Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη), διοργανώνει Ημερίδα Εντέρρωσης με θέμα

**Εφαρμογές Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων  
*Ηλιακός Κλιματισμός & Θέρμανση Κολυμβητικών Δεξαμενών***


Η εκδήλωση θα πραγματοποιηθεί την **Παρασκευή 5 Δεκεμβρίου 2008**, στο πλαίσιο των περιόλων εκδηλώσεων της έκθεσης έκθεση Green Expo (Εκθεσιακό κέντρο EXPOATHENS, Αθήνας).

Η Ευρώπη αποτελεί σήμερα την πλέον δυναμική αγορά στον κλάδο των Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων (ΘΗΣ) κατέχοντας, την τρίτη θέση παγκοσμίως, με εγκατεστημένο περίσπτερα από 3.500.000 m<sup>2</sup> ηλιακών συλλεκτών, όπου το 90% αυτών αφορά σε θερμοκρασιακά συστήματα οικιακής χρήσης.

Πέρα από την οικιακή χρήση, τα ΘΗΣ μπορούν να χρησιμοποιηθούν οποιαδήποτε απαιτείται θερμότητα χαμηλής θερμοκρασιακής απόδοσης. Στη χώρα μας, που έχει το πλεονέκτημα της υψηλής ηλιοφάνειας καθ' όλο το έτος, η σύγχρονη τεχνολογία του ηλιακού κλιματισμού, δηλαδή η αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας, όχι μόνο για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης και θέρμανση χώρου, αλλά και για την κάλυψη των απαιτήσεων ψύξης, εμφανίζεται τα τελευταία χρόνια ως μία από τις πλέον υποσχόμενες. Παράλληλα, η χρήση ΘΗΣ για τη θέρμανση του νερού κολυμβητικών δεξαμενών αποτελεί μια νέα και αποδοτική τεχνολογία, με σημαντικά οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη.



## 4.2 Programme



**ΚΑΠΕ  
CRES**

Κέντρο  
Ανανεώσιμων  
Πηγών  
Ενέργειας

τηλ.: 210 6603300  
fax : 210 6603301-2  
e-mail: [cres@cres.gr](mailto:cres@cres.gr)  
[www.cres.gr](http://www.cres.gr)



### ΗΜΕΡΙΔΑ


## ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ

*Building Green Expo-EXPO ATHENS, Ανθούσα  
5 Δεκεμβρίου 2008*


### ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

- 15:30:-16:00** Εγγραφές
- 16:00-16:20** Παρουσίαση του ευρωπαϊκού έργου «SOLPOOL»  
Βουγιουκλάκης Ι., Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
- 16:20-16:55** Τεχνολογίες Θέρμανσης Κολυμβητικών Δεξαμενών  
με χρήση ΘΗΣ  
Χριστοδουλάκη Ρ., Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
- 16:55-17:30** Παρουσίαση του υπολογιστικού εργαλείου  
«Impact Advisor»  
Χασάπης Δ , Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
- 17:30-18:00** Διάλειμα καφέ
- 18:00-18:20** Παραδείγματα Εφαρμογών  
Εφαρμογή ΘΗΣ σε κολυμβητική δεξαμενή -  
Ξενοδοχείο Olympic III  
Φ. Κόκκινος SOLE SA
- 18:20-18:40** Παρουσίαση του ευρωπαϊκού έργου «SOLAIR»  
Χριστοδουλάκη Ρ., Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
- 18:40-20:00** Ερωτήσεις-Συζήτηση
- 20:00** Τέλος Ημερίδας


Με την υποστήριξη του προγράμματος

Intelligent Energy  Europe

### 4.3 Registration Form



**Κέντρο  
Ανανεώσιμων  
Πηγών  
Ενέργειας**  
τηλ: 210 6603320  
fax: 210 6603308  
e-mail: [info@cres.gr](mailto:info@cres.gr)  
[www.cres.gr](http://www.cres.gr)






**ΗΜΕΡΙΔΑ**  
**ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
ΣΕ  
ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ**  
*Building Green Expo-ΕΚΡΟ ΑΘΗΝΑΣ, Ανάσκα  
5 Δεκεμβρίου 2008*  
**ΦΟΡΜΑ ΕΓΓΡΑΦΗΣ**

→ <i>Όνοματεπώνυμο</i>
→ <i>Ειδικότητα/Τίτλος</i>
→ <i>Φορέας/Εταιρία</i>
→ <i>Διεύθυνση</i>
→ <i>Τηλέφωνο</i>
→ <i>Fax</i>
→ <i>E-mail</i>
→ <i>Website</i>

Παρακαλείσθε, όπως συμπληρώσετε και αποστείλετε τη φόρμα το  
αργότερο **μέχρι τις 3 Δεκεμβρίου 2008**, στο Κέντρο Ανανεώσιμων  
Πηγών Ενέργειας, υπόψη κας Φ. Στεφάνου.  
Τηλ: 210 6603321  
Fax: 210 6603308  
e-mail: [info@cres.gr](mailto:info@cres.gr)

Με την υποστήριξη του προγράμματος

#### 4.4 Press release



#### ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

#### ΗΜΕΡΙΔΑ ΤΟΥ ΚΑΠΕ

#### ΓΙΑ ΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Η Ευρώπη αποτελεί σήμερα την πλέον δυναμική αγορά στην κλάδο των Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων (ΘΗΣ) κατέχοντας την τρίτη θέση παγκοσμίως, με εγκατεστημένο περισσότερο από 3.500.000 m<sup>2</sup> ηλιακών συλλεκτών, όπου το 90% αυτών αφορά σε θερμοσωρευτικά συστήματα οικιακής χρήσης.

Πέρα από την οικιακή χρήση, τα ΘΗΣ μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά σε αστικές θερμότητα χαμηλής θερμοκρασιακής στάθμης. Στη χώρα μας που έχει το ηλιοπρόσιτο της υψηλής ηλιοφάνειας καθ' όλο το έτος, η σύγχρονη τεχνολογία του **ηλιακού κλιματισμού**, δηλαδή η αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας όχι μόνο για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης και θέρμανση γύρου, αλλά και για την κάλυψη των αναγκών ψύξης εμφανίζεται τα τελευταία χρόνια ως μία από τις πλέον υποσχόμενες. Παράλληλα, η χρήση ΘΗΣ για τη **θέρμανση του νερού κολυμβητικών δεξαμενών** αποτελεί μια νέα και αποδοτική τεχνολογία, με σημαντικό οικονομικό και περιβαλλοντικό οφέλη.

Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), στο πλαίσιο των έργων **SOLAIR -Solar Air Conditioning and Solar Hot Water Heating for Swimming Pools** (Ευρώπη Ενέργεια για την Ευρώπη), διοργανώνει ημερίδα ενημέρωσης με θέμα «**Εφαρμογές Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων, Ηλιακός Κλιματισμός - Θέρμανση Κολυμβητικών Δεξαμενών**». Η εκδήλωση θα πραγματοποιηθεί την Παρασκευή 5 Δεκεμβρίου 2008, στο πλαίσιο των παράλληλων εκδηλώσεων της έκθεσης **Building Green Expo (EXPO ATHENS, Αθήνα)**.

## 4.5 Power Point presentation

**ΚΑΠΕ** **Ιστορικό**

Το **Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας** είναι ο εθνικός φορέας για την προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών, της Ορθολογικής Χρήσης και της Εξοικονόμησης Ενέργειας.

Ιδρύθηκε το 1987, είναι ΝΠΙΔ, εποπτεύεται από το ΥΠΑΝ - ΓΓΕΤ, και έχει οικονομική και διοικητική αυτοτέλεια.

**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.

**ΚΑΠΕ** **Ρόλος**

**Η ταυτότητα του ΚΑΠΕ: Δύο κατευθύνσεις**

**Εθνικό Ενεργειακό Κέντρο για την υποστήριξη:**

- της ενεργειακής πολιτικής
- της διαχείρισης των επενδυτικών προγραμμάτων
- του ενεργειακού σχεδιασμού
- της διάδοσης των νέων ενεργειακών τεχνολογιών

**Ερευνητικό & Τεχνολογικό Κέντρο Εφαρμοσμένη έρευνα για:**

- Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
- Τεχνολογίες Εξοικονόμησης Ενέργειας

**ΚΑΠΕ** **Δραστηριότητες**

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

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.

**Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας**

**SOLPOOL**

**Θερμικά Ηλιακά Συστήματα για εξωτερικές κολυμβητικές δεξαμενές**

**Το ευρωπαϊκό έργο SOLPOOL**

Κύριος στόχος του έργου είναι:

- να σχεδιάσει,
- να αναπτύξει
- να υλοποιήσει εκστρατείες πληροφόρησης προς τους εμπλεκόμενους φορείς με σκοπό να ενημερώσει και να προωθήσει τη χρήση των **Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων** (ΘΗΣ) για τη θέρμανση των εξωτερικών κολυμβητικών δεξαμενών.

Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Προγράμματος **Ευφυής Ενέργεια - Ευρώπη** (Intelligent Energy-Europe), στη δράση ALTENER, ξεκίνησε τον Νοέμβριο 2006 και είναι συνολικής διάρκειας 30 μηνών.

**Οι εταίροι του έργου SOLPOOL**

- **DGS e.V. International Solar Energy Society / German Section** (Συντονιστής/Γερμανία) [www.dgs.de](http://www.dgs.de)
- **Technologie Transferzentrum Bremerhaven** (Γερμανία) [www.ttz-bremerhaven.de](http://www.ttz-bremerhaven.de)
- **Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Ελλάδα)** <http://www.cres.gr>
- **Save-Rema Energy Agency** (Ουγγαρία) [www.save-remahungary.hu](http://www.save-remahungary.hu)
- **Agencija za prestrukturiranje energetike d.o.o.** (Σλοβενία) [www.ape.si](http://www.ape.si)
- **Czech RE Agency o.p.s. (Τσεχία)** [www.czrea.org](http://www.czrea.org)
- **Agence Locale de l'Energie de l'agglomeration Lyonnaise** (Γαλλία) [www.ale-lyon.org](http://www.ale-lyon.org)
- **Provincia di Lecce** (Ιταλία) [www.provincia.le.it](http://www.provincia.le.it)

## Δράσεις του έργου I

Το έργο επικεντρώνεται στο σχεδιασμό και την υλοποίηση 2 βασικών δράσεων-εκστρατειών ενημέρωσης που απευθύνονται:

- Σε ιδιοκτήτες-διαχειριστές εξωτερικών κολυμβητικών δεξαμενών
- Σε εγκαταστάτες θερμικών ηλιακών συστημάτων & κολυμβητικών δεξαμενών

Οι εκστρατείες πρόκειται να αξιολογηθούν και να αναλυθούν ώστε να βελτιστοποιηθούν οι τακτικές ενημέρωσης και η αποτελεσματικότητά τους.

Όλες οι δραστηριότητες θα εκτελεστούν από τους εταίρους του έργου



Intelligent Energy

www.solpool.info

## Δράσεις του έργου II

- Βάσεις δεδομένων με στοιχεία για τους φορείς που δραστηριοποιούνται στον χώρο των ΘΗΣ

Εγγραφείτε στον κατάλογο του δικτύου SOLPOOL χωρίς καμιά οικονομική επιβάρυνση και επωφεληθείτε από το έργο SOLPOOL!  
<http://www.solpool.info/>

- Ενημερωτικά φυλλάδια & έντυπα για τις ομάδες - στόχους
- Υπολογιστικό εργαλείο "Impact advisor"
- Ιστοσελίδα του έργου [www.solpool.info](http://www.solpool.info)
- Ενημερωτικές ημερίδες & σεμινάρια σε όλη την επικράτεια
- Περιοδική ηλεκτρονική έκδοση (newsletter)
- Αφίσες του έργου



Intelligent Energy

www.solpool.info

## Αναμενόμενα Αποτελέσματα

- Προώθηση των ΘΗΣ για τη θέρμανση των κολυμβητικών δεξαμενών με στόχο την αύξηση του αριθμού των εγκατεστημένων συστημάτων έως και 10%.
- Εκτίμηση & καταγραφή των διαθέσιμων τεχνολογιών, ζήτησης και δυναμικού.
- Ανάπτυξη δικτύου των φορέων της αγοράς ΘΗΣ αλλά και των κολυμβητικών δεξαμενών.
- Ενημέρωση για τα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη της χρήσης ΘΗΣ σε ιδιοκτήτες και διαχειριστές κολυμβητικών δεξαμενών.
- Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού.



Intelligent Energy

www.solpool.info

## Εθνικό σημείο επαφής

### Τεχνική Πληροφόρηση Technical Help Desk

ΚΑΠΕ

κα Βασιλική Δρόσου

Τμήμα Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων

@: [drosou@cres.gr](mailto:drosou@cres.gr)

t: 2106603381, f: 2106603301

κα Έφη Κορμά

Τμήμα Ανάπτυξης Αγοράς-Marketing

@: [ekorma@cres.gr](mailto:ekorma@cres.gr)

t: 2106603319, f: 2106603302

Intelligent Energy

www.solpool.info

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας!

Intelligent Energy

www.solpool.info

## Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας



### Τεχνολογίες Θέρμανσης Εξωτερικών Κολυμβητικών Δεξαμενών με χρήση ΘΗΣ

Τμήμα Καινοτομίας  
Μελετητικό-Επιστημονικό Δεσφί & Εργαστήριο  
Φωτοβολταϊκών Αθηνών  
Τμήμα Διαχείρισης Έργων ΚΑΠΕ

Intelligent Energy

www.solpool.info

## Η χρήση συστημάτων ΘΗΣ

### Πλεονεκτήματα:

- Αποτελεί μια νέα και αποδοτική μέθοδο για την παράταση της κολυμβητικής περιόδου στη χώρα μας.
- Η επιθυμητή θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 18-25°C, γεγονός που μας επιτρέπει να αξιοποιήσουμε ηλιακή ενέργεια χαμηλής ενεργειακής στάθμης.

## Αρχή Λειτουργίας

### Σύστημα Ανοικτού Βρόγχου:

- Συλλέκτες χωρίς κάλυμμα
- Το νερό της δεξαμενής κυκλοφορεί απευθείας μέσα στο συλλέκτη
- Επιφάνεια συλλεκτών χωρίς κάλυμμα = επιφάνεια δεξαμενής

### Σύστημα Κλειστού Βρόγχου

- Επίπεδοι συλλέκτες
- Το ψυκτικό μέσο θερμαίνεται μέσα στο συλλέκτη και ο εναλλάκτης μεταφέρει τη θερμότητα στο νερό της κολυμβητικής δεξαμενής.
- Επιφάνεια επίπεδων συλλεκτών = 0.7 επιφάνειας δεξαμενής



## Μέρη του Συστήματος

- **Συλλέκτες**  
Έδαφος ή οροφή.
- **Εναλλάκτες θερμότητας**  
- μόνο σε συστήματα κλειστού βρόγχου
- **Δεξαμενή αποθήκευσης θερμού νερού**  
προαιρετικά, σε περίπτωση που η ζήτηση θερμού νερού δεν συμβαδίζει χρονικά με την παραγωγή του.
- **Αισθητήρες θερμοκρασίας**  
- Νερό, συλλέκτες  
- Εντοπίζουν πότε η θερμότητα είναι διαθέσιμη ή πότε χρειάζεται θέρμανση του νερού.
- **Σύστημα αυτοματισμού**  
Έλεγχος της λειτουργίας του συστήματος



## Σχεδιασμός ΘΗΣ

### Οριακές συνθήκες

Ο σωστός σχεδιασμός και διαστασιολόγηση του ΘΗΣ πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής και τον τρόπο χρήσης της κολυμβητικής δεξαμενής.

Στις ιδιωτικές πισίνες το θερμικό φορτίο είναι σχετικά μικρό, οπότε χρησιμοποιούνται συλλέκτες χωρίς κάλυμμα, οι οποίοι είναι χαμηλού κόστους και σε συνδυασμό με την έντονη ηλιακή ακτινοβολία, έχουν ικανοποιητική απόδοση.

Στις επαγγελματικές πισίνες (αθλητικά κέντρα, spa, κτλ), όπου οι θερμικές ανάγκες είναι πολύ υψηλότερες, χρησιμοποιούνται επίπεδοι συλλέκτες που έχουν μεγαλύτερη απόδοση.

## Κόστος και Οφέλη I

### - Αρχικό κόστος

- Κόστος εγκατάστασης: υψηλότερο των συμβατικών
- Κόστος αγοράς και εγκατάστασης:  
Συλλέκτης χωρίς κάλυμμα: 100€/m<sup>2</sup>,  
Επίπεδος συλλέκτης: 300€/m<sup>2</sup>

### - Κόστος λειτουργίας

- Πολύ χαμηλότερο των συμβατικών: 100kWh από θερμικά ηλιακά εξοικονομούν έως και 14 λίτρα πετρελαίου θέρμανσης.
- Εξαρτάται από: συχνότητα χρήσης της πισίνας, περίοδο λειτουργίας, χρήση ειδικού καλύμματος που εμποδίζει την απώλεια θερμότητας.

## Κόστος και Οφέλη II

### - Ειδική απόδοση (kWh/m<sup>2</sup>)

Εξαρτάται από τον τύπο των συλλεκτών και τις κλιματολογικές συνθήκες

Στην Ελλάδα έχει υπολογιστεί:

- ΘΗΣ με πλαστικούς συλλέκτες χωρίς κάλυμμα: 300 kWh/m<sup>2</sup>/έτος
- ΘΗΣ με επίπεδους συλλέκτες μαύρης βαφής: 650 kWh/m<sup>2</sup>/έτος
- ΘΗΣ με επίπεδους επιλεκτικούς συλλέκτες: 700 kWh/m<sup>2</sup>/έτος

### - Εξοικονόμηση ενέργειας

Εξαρτάται από το είδος των συλλεκτών που χρησιμοποιούνται και τον τρόπο χρήσης της πισίνας.

Οι παραπάνω ειδικές αποδόσεις έχει υπολογιστεί ότι εξοικονομούν έως 42lt πετρελαίου ανά m<sup>2</sup> συλλέκτη ετησίως.

## Περιβαλλοντικά Οφέλη

- Αποφυγή εκπομπών CO<sub>2</sub> που προέρχονται από συμβατικά ορυκτά καύσιμα.
- Μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> λόγω της χρήσης ηλιακής ενέργειας.  
Μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 235kg/m<sup>2</sup> συλλέκτη ετησίως (ανάλυση κύκλου ζωής, έργο «HOTRES»)
- Μείωση θορύβου από τους καυστήρες των συμβατικών συστημάτων.

Intelligent Energy [www.solpool.info](http://www.solpool.info)

## Παραδείγματα καλών πρακτικών



Κρήτη, Rethimno Village Hotel:  
Συλλέκτες χωρίς κάλυμμα, 218m<sup>2</sup>.



Κρήτη, Hotel Europa: Συλλέκτες χωρίς κάλυμμα, 32m<sup>2</sup>.



Τήνος, ΘΗΣ στην οροφή κατοικίας για συλλογή όμβριων υδάτων.

Intelligent Energy [www.solpool.info](http://www.solpool.info)

Ευχαριστούμε για την προσοχή σας!

[www.solpool.info](http://www.solpool.info)

Intelligent Energy [www.solpool.info](http://www.solpool.info)

## Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας




# SOLPOOL

Υπολογιστικό Εργαλείο Impact Advisor

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΧΑΣΑΠΗΣ  
ΜΗΧ. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΑΠΕ  
ΚΑΠΕ ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Intelligent Energy [www.solpool.info](http://www.solpool.info)

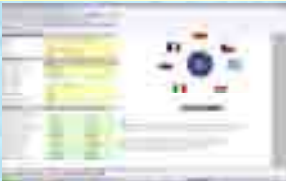
## Υπολογιστικό εργαλείο Impact Advisor

Σκοπός του υπολογιστικού εργαλείου Impact Advisor είναι να βοηθήσει τον τελικό χρήστη στην απόφαση του για την εγκατάσταση ενός ΘΗΣ για τη θέρμανση εξωτερικών πισίνας.

Το υπολογιστικό εργαλείο είναι δομημένο σε MS Excel και θα δίνει τη δυνατότητα υπολογισμού το παρακάτω τεχνικών μεγεθών:

- Διαστασιολόγηση συστήματος
- Κόστος κατασκευής & λειτουργίας
- Οικονομικό όφελος
- Εξοικονόμηση ενέργειας
- Μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> με τη χρήση του θερμικού ηλιακού συστήματος

Διαθέσιμο σε 8 γλώσσες

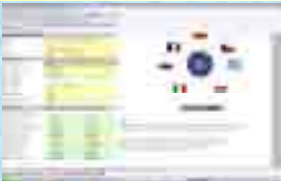


Intelligent Energy [www.solpool.info](http://www.solpool.info)

## Υπολογιστικό εργαλείο Impact Advisor

Παραδοχές προγραμματισμού:

- Χρήση συλλεκτών χωρίς κάλυμμα ή επίπεδων συλλεκτών
- Χρήση 10 πόλεων για την Ελλάδα
- Θέρμανση πισίνας από τον Απρίλιο έως τον Νοέμβριο
- Χρήση μέσων αποδόσεων συλλεκτών (μέσω T\*Sol)
- Χρήση μέσων αποδόσεων καυστήρων



Intelligent Energy [www.solpool.info](http://www.solpool.info)

## Υπολογιστικό εργαλείο Impact Advisor

Παραδοχές προγραμματισμού:

- Υπολογισμός ειδικής απαιτούμενης ενέργειας (kWh/m<sup>2</sup>) μέσω T\*Sol
- Χρήση μέσων ποσοστών ρύπων



## Υπολογιστικό εργαλείο Impact Advisor

Απαιτούμενα δεδομένα:

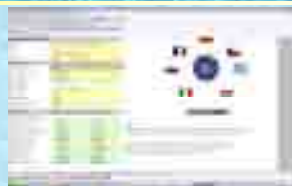
- Χώρα και πόλη εγκατάστασης
- Διαστάσεις πισίνας
- Συμβατικό σύστημα θέρμανσης πισίνας
- Επιθυμητή θερμοκρασία νερού πισίνας



## Υπολογιστικό εργαλείο Impact Advisor

Προαιρετικά στοιχεία:

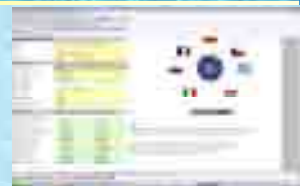
- Στοιχεία ιδιοκτήτη
- Κόστος καυσίμου
- Κόστος ηλιακού συστήματος (€/m<sup>2</sup>) συλλέκτη



## Υπολογιστικό εργαλείο Impact Advisor

Αποτελέσματα εργαλείου:

- ✓Επιφάνεια συλλεκτικού πεδίου
- ✓Εξοικονομούμενη ενέργεια
- ✓Εξοικονομούμενο κόστος καυσίμου
- ✓Κόστος επένδυσης
- ✓Χρόνος απόσβεσης
- ✓Εξοικονομούμενοι ρύποι



## Υπολογιστικό εργαλείο Impact Advisor

Συνοψίζοντας, το Impact Advisor είναι:

- Βασικό εργαλείο υπολογισμού ενός συστήματος θέρμανσης πισίνας
- Απλό στη χρήση
- Απευθύνεται σε τελικούς χρήστες
- Βασισμένο στο T\*Sol
- Δεν αποτελεί και δεν αντικαθιστά πρόγραμμα προσομοίωσης
- Ένδειξη μεγέθους συλλεκτικού πεδίου
- Ένδειξη κόστους συστήματος και χρόνου απόσβεσης
- Ένδειξη εξοικονόμησης CO<sub>2</sub>



## Υπολογιστικό εργαλείο Impact Advisor

Το Impact Advisor είναι δωρεάν  
Η πρώτη έκδοση είναι διαθέσιμη στην ιστοσελίδα

<http://www.solpool.info>

Σύντομα αναμένεται μια αναβαθμισμένη και πιο λιτή έκδοση



# Rethymno Village

## ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

SOLE ABEE



SOLE ABEE

Κεντρικός κλιματισμός  
(θέρμανση - ψύξη)  
με χρήση ηλιακής ενέργειας

της μίας πτέρυγας του  
ξενοδοχειακού συγκροτήματος  
**Rethymno Village**  
δυναμικότητας 260 κλινών

SOLE ABEE

Κλιματιζόμενος χώρος:

1000 τ.μ.

Μέγεθος πεδίου ηλιακών συλλεκτών:  
450m<sup>2</sup>,  
κατασκευής

**SOLE ABEE**

SOLE ABEE

Η εγκατάσταση αυτή  
είναι  
η πρώτη στον κόσμο

εφαρμογής κλιματισμού  
ξενοδοχείου με ηλιακή ενέργεια

SOLE ABEE



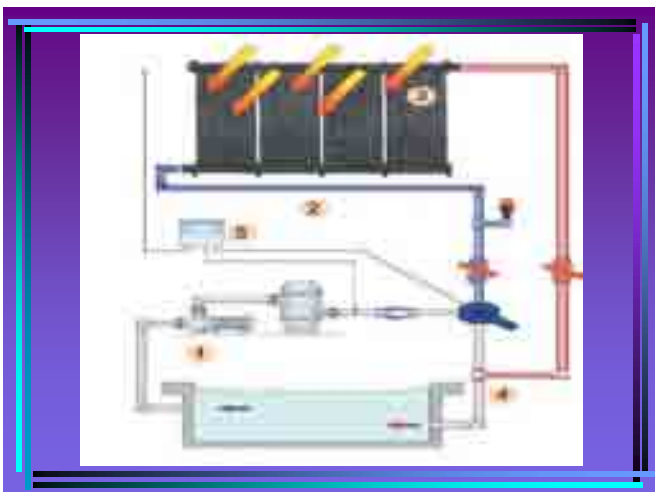
SOLE ABEE



## Θέρμανση Πισίνας

- Η πισίνα του ξενοδοχείου θερμαίνεται με ηλιακή ενέργεια.

Ειδικό συλλέκτης πολυπροπυλενίου χωρίς κάλυμμα, έχουν τοποθετηθεί στον περιβάλλοντα χώρο.



## 4.6 List of Participants

## 4.7 Photos



The key speakers and the audience







## 4.9 References

1. [www.cres.gr](http://www.cres.gr)
2. <http://www.buildinggreenexpo.gr/default-en.asp>
3. <http://www.solpool.info/2016.0.html>