



# Η σημαντική συμβολή των θερμικών ηλιακών συστημάτων στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων

**Παναγιώτης Κεντερλής**  
Εκτελεστικός Γραμματέας ΕΒΗΕ

ΧΟΡΗΓΟΙ



## Ένας κλάδος πρωτοπόρος και με διεθνή αναγνώριση

- Η Ελλάδα ήταν η πρώτη χώρα της Ευρώπης που ανέπτυξε σοβαρή παραγωγή θερμικών ηλιακών συλλεκτών και δεξαμενών.
- Η Ένωση Βιομηχανιών Ηλιακής Ενέργειας της Ελλάδος (**EBHE**) είναι η πρώτη επαγγελματική ένωση στο χώρο των ΑΠΕ πανευρωπαϊκά, δεδομένου ότι δραστηριοποιείται από **το 1979**
- Η EBHE είχε και την πρωτοβουλία της ίδρυσης σε ευρωπαϊκό επίπεδο της **Ευρωπαϊκής Ομοσπονδίας Βιομηχανιών Ηλιακής Ενέργειας (ESTIF)** που εδρεύει στις Βρυξέλλες και έχει ως τακτικά μέλη εθνικές ενώσεις ευρωπαϊκών χωρών καθώς και σημαντικές ευρωπαϊκές εταιρίες ηλιακών.
- Η EBHE μετέχει ενεργά και στην εκπόνηση των Ευρωπαϊκών Προτύπων για την ποιότητα και αξιοπιστία των ηλιακών συστημάτων. Ο Πρόεδρος της EBHE είναι και ο πρόεδρος της επιτροπής ηλιακής ενέργειας **TC 312 της CEN**

## Ο κλάδος των Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων:

- είναι αμιγώς Ελληνικός και παραγωγικός
- παράγει ένα προϊόν το οποίο χαρακτηρίζεται ως το πλέον “**πράσινο**” μεταξύ όλων των ΑΠΕ.
- απασχολεί περίπου 4.000 άτομα (παραγωγή, πωλήσεις, εγκατάσταση, έρευνα κ.τ.λ.)
- το 2014 εξήγαγε το **55%** της παραγωγής της σε συλλέκτες και το **25%** της παραγωγής σε θερμοδοχεία



## Η ΕΒΗΕ:

**Αριθμεί περίπου 50 μέλη εκ των οποίων**

21 είναι τακτικά μέλη της ΕΒΗΕ

Τα υπόλοιπα είναι συνεργαζόμενα μέλη (φορείς όπως ΚΑΠΕ, ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ, Ινστιτούτο Χαλκού, και εταιρείες π.χ πολυστερίνης, θερμοστατών, έμποροι, εγκαταστάτες, κατασκευαστές βοηθητικών εξαρτημάτων κ.τ.λ.)

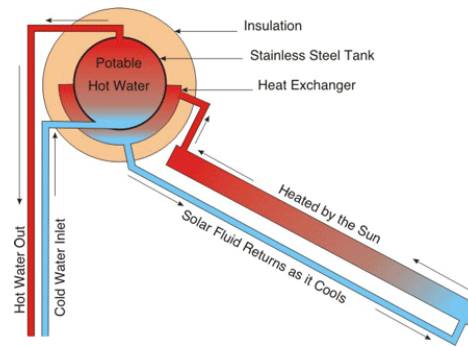
- Τα περισσότερα μέλη μας έχουν συνεχή παρουσία στις **μεγαλύτερες διεθνείς εκθέσεις**, όπου εκθέτουν προϊόντα **πιστοποιημένα** με διεθνή σήματα ποιότητας.

- Η τεχνολογία, η παραγωγική δυνατότητα και η ποιότητα των προϊόντων της Ελληνικής βιομηχανίας ηλιακής ενέργειας είναι πραγματικά σε **κορυφαίο** επίπεδο



## EBHE ΤΑΚΤΙΚΑ ΜΕΛΗ





- Κάθε ημέρα φτάνει μέσω ακτινοβολίας στην Ελλάδα τόση ηλιακή ενέργεια που θα μπορούσε να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες των κατοίκων της για **ενάμισι χρόνο!**
- Η εγκατεστημένη ισχύς των θερμικών ηλιακών στην Ελλάδα είναι σήμερα 2.9 GWth (4.1 M m<sup>2</sup>). Το γεγονός αυτό την κατατάσσει **2<sup>η</sup>** μεταξύ όλων των χωρών της Ευρώπης!
- 2.9 GWth δωρεάν ηλιακής ενέργειας που αποτρέπουν επίσης την εκπομπή **2 εκατομμυρίων τόνων CO<sub>2</sub> κάθε χρόνο!**

**Διείσδυση στον Οικιακό τομέα 35-40% (απόσβεση επένδυσης: 4 έτη)**  
**Διείσδυση στον Ξενοδοχειακό τομέα 15-20% (απόσβεση επένδυσης: 3 έτη)**

Η επένδυση ενός ξενοδοχείου σε ένα σύστημα θερμικής ηλιακής ενέργειας για ζεστό νερό είναι αποδεδειγμένα η πλέον αποδοτική που μπορεί να γίνει

Η μέση ετήσια απόδοση της επένδυσης (ROI) σε ένα ηλιακό σύστημα για ζεστό νερό χρήσης σε ξενοδοχείο είναι 30%

Σε αρκετές περιπτώσεις η απόσβεση της επένδυσης μπορεί να επιτευχθεί ακόμη και σε 2 χρόνια, χωρίς να υπολογίζονται πιθανές επιδοτήσεις



## Απαιτήσεις για παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης

Απαιτήσεις ΤΟΤΕΕ 20701-1 για κατανάλωση Ζεστού Νερού Χρήσης

### Κατοικίες:

- Κατανάλωση 50lt ZNX ανά άτομο ημερησίως
- 27,38 m<sup>3</sup> ZNX ανά υπνοδωμάτιο ετησίως

### Ξενοδοχεία – ενοικιαζόμενα δωμάτια:

- Κατανάλωση 60lt – 100lt ZNX ανά άτομο ημερησίως
- 12,74 m<sup>3</sup> – 36,5 m<sup>3</sup> ZNX ανά κλίνη ετησίως
  
- Θερμοκρασίας 45 °C





## Παράδειγμα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικίας με χρήση θερμικής ηλιακής ενέργειας #1

### Παραδοχές:

- Μονοκατοικία 150m<sup>2</sup> με 3 υπνοδωμάτια
- Κτίριο παλαιάς κατασκευής χωρίς μόνωση (συντελεστής θερμοπερατότητας U=3,2)

### Παραγωγή ZNX με ηλεκτρικό θερμαντήρα και θέρμανση με συμβατικό σύστημα θέρμανσης με λέβητα πετρελαίου

- Κατανάλωση ZNX 82,3m<sup>3</sup> ετησίως (TOTEE 20701-1)
- Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας 384 Kw/m<sup>2</sup>/έτος



## Παράδειγμα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικίας με χρήση θερμικής ηλιακής ενέργειας #1

### Παραδοχές:

- Μονοκατοικία 150m<sup>2</sup> με 3 υπνοδωμάτια
- Κτίριο παλαιάς κατασκευής χωρίς μόνωση (συντελεστής θερμοπερατότητας U=3,2)

**Παραγωγή ZNX με ηλιακό θερμοσιφωνικό σύστημα με επιλεκτικούς συλλέκτες 4m<sup>2</sup> και θέρμανση με συμβατικό σύστημα θέρμανσης με λέβητα πετρελαίου**

- Κατανάλωση ZNX 82,3m<sup>3</sup> ετησίως (TOTEE 20701-1)
- Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας 340 Kw/m<sup>2</sup>/έτος
- **Εξοικονόμηση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας κτιρίου 12%**



## Παράδειγμα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικίας με χρήση θερμικής ηλιακής ενέργειας #1

### Παραδοχές:

- Μονοκατοικία 150m<sup>2</sup> με 3 υπνοδωμάτια
- Κτίριο παλαιάς κατασκευής χωρίς μόνωση (συντελεστής θερμοπερατότητας U=3,2)

Παραγωγή ZNX με ηλεκτρικό θερμαντήρα και θέρμανση με σύστημα θέρμανσης με λέβητα πετρελαίου με ηλιακή υποβοήθηση επιλεκτικών συλλεκτών 10m<sup>2</sup>

- Κατανάλωση ZNX 82,3m<sup>3</sup> ετησίως (TOTEE 20701-1)
- Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας 360 Kw/m<sup>2</sup>/έτος
- **Εξοικονόμηση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας κτιρίου 7%**



## Παράδειγμα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικίας με χρήση θερμικής ηλιακής ενέργειας #1

### Παραδοχές:

- Μονοκατοικία 150m<sup>2</sup> με 3 υπνοδωμάτια
- Κτίριο παλαιάς κατασκευής χωρίς μόνωση (συντελεστής θερμοπερατότητας U=3,2)

### Σύστημα παραγωγής ZNX και ηλιακής υποβοήθησης συστήματος θέρμανσης με χρήση επιλεκτικών συλλεκτών 10m<sup>2</sup>

- Κατανάλωση ZNX 82,3m<sup>3</sup> ετησίως (TOTEE 20701-1)
- Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας 312 Kw/m<sup>2</sup>/έτος
- **Εξοικονόμηση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας κτιρίου 19%**



## Παράδειγμα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικίας με χρήση θερμικής ηλιακής ενέργειας #1

### Παραδοχές:

- Μονοκατοικία 150m<sup>2</sup> με 3 υπνοδωμάτια
- Κτίριο παλαιάς κατασκευής χωρίς μόνωση (συντελεστής θερμοπερατότητας U=3,2)

Εφαρμογή	Kwh/m <sup>2</sup> /έτος	Εξοικονόμηση
Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας και συμβατική θέρμανση	384	
Ηλιακός θερμοσίφωνας με συλλέκτες 4m <sup>2</sup> και συμβατική θέρμανση	340	12%
Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας και θέρμανση με ηλιακή υποβοήθηση συλλεκτών 10m <sup>2</sup>	360	7%
Παραγωγή ZNX και υποβοήθηση θέρμανσης με ηλιακούς συλλέκτες 10m <sup>2</sup>	307	19%

## Παράδειγμα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικίας με χρήση θερμικής ηλιακής ενέργειας #2

### Παραδοχές:

- Μονοκατοικία 150m<sup>2</sup> με 3 υπνοδωμάτια
- Κτίριο νέας κατασκευής με μόνωση (συντελεστής θερμοπερατότητας U=0,5)

### Παραγωγή ZNX με ηλεκτρικό θερμαντήρα και θέρμανση με συμβατικό σύστημα θέρμανσης με λέβητα πετρελαίου

- Κατανάλωση ZNX 82,3m<sup>3</sup> ετησίως (TOTEE 20701-1)
- Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας 148 Kw/m<sup>2</sup>/έτος



## Παράδειγμα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικίας με χρήση θερμικής ηλιακής ενέργειας #2

### Παραδοχές:

- Μονοκατοικία 150m<sup>2</sup> με 3 υπνοδωμάτια
- Κτίριο νέας κατασκευής με μόνωση (συντελεστής θερμοπερατότητας U=0,5)

Παραγωγή ZNX με ηλιακό θερμοσιφωνικό σύστημα με επιλεκτικούς συλλέκτες 4m<sup>2</sup> και θέρμανση με συμβατικό σύστημα θέρμανσης με λέβητα πετρελαίου

- Κατανάλωση ZNX 82,3m<sup>3</sup> ετησίως (TOTEE 20701-1)
- Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας 104 Kw/m<sup>2</sup>/έτος
- **Εξοικονόμηση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας κτιρίου 30%**



## Παράδειγμα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικίας με χρήση θερμικής ηλιακής ενέργειας #1

### Παραδοχές:

- Μονοκατοικία 150m<sup>2</sup> με 3 υπνοδωμάτια
- Κτίριο νέας κατασκευής με μόνωση (συντελεστής θερμοπερατότητας U=0,5)

**Παραγωγή ZNX με ηλεκτρικό θερμαντήρα και θέρμανση με σύστημα θέρμανσης με λέβητα πετρελαίου με ηλιακή υποβοήθηση επιλεκτικών συλλεκτών 10m<sup>2</sup>**

- Κατανάλωση ZNX 82,3m<sup>3</sup> ετησίως (TOTEE 20701-1)
- Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας 131 Kw/m<sup>2</sup>/έτος
- **Εξοικονόμηση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας κτιρίου 12%**





## Παράδειγμα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικίας με χρήση θερμικής ηλιακής ενέργειας #2

### Παραδοχές:

- Μονοκατοικία 150m<sup>2</sup> με 3 υπνοδωμάτια
- Κτίριο νέας κατασκευής με μόνωση (συντελεστής θερμοπερατότητας U=0,5)

### Σύστημα παραγωγής ZNX και ηλιακής υποβοήθησης συστήματος θέρμανσης με χρήση επιλεκτικών συλλεκτών 10m<sup>2</sup>

- Κατανάλωση ZNX 82,3m<sup>3</sup> ετησίως (TOTEE 20701-1)
- Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας 76 Kw/m<sup>2</sup>/έτος
- **Εξοικονόμηση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας κτιρίου 49%**



## Παράδειγμα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικίας με χρήση θερμικής ηλιακής ενέργειας #2

### Παραδοχές:

- Μονοκατοικία 150m<sup>2</sup> με 3 υπνοδωμάτια
- Κτίριο παλαιάς κατασκευής χωρίς μόνωση (συντελεστής θερμοπερατότητας U= 0,5)

Εφαρμογή	Kwh/m <sup>2</sup> /έτος	Εξοικονόμηση
Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας και συμβατική θέρμανση	148	
Ηλιακός θερμοσίφωνας με συλλέκτες 4m <sup>2</sup> και συμβατική θέρμανση	107	30%
Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας και θέρμανση με ηλιακή υποβοήθηση συλλεκτών 10m <sup>2</sup>	131	12%
Παραγωγή ZNX και υποβοήθηση θέρμανσης με ηλιακούς συλλέκτες 10m <sup>2</sup>	76	49%

## Προβληματισμοί...

- Στους υπολογισμούς της ΤΟΤΕΕ 20701-1 δεν λαμβάνεται υπόψη η ενεργειακή απόδοση των συλλεκτών, των ολοκληρωμένων θερμικών ηλιακών συστημάτων, όπως και των αντιστοίχων συστημάτων θέρμανσης.
- Η απόδοση και η ποιότητα πρέπει να είναι πιστοποιημένη (Solar KeyMark?)
- Είναι οι αντλίες θερμότητας ΑΠΕ;



**Σας ευχαριστώ...**

**Παναγιώτης Κεντερλής**  
Εκτελεστικός Γραμματέας ΕΒΗΕ