



# EPISCOPE

## **ΠΡΟΟΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΠΙΛΟΤΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ**

**Προσομοιώσεις για ενεργειακή αναβάθμιση**

**Κατοικίες Σχεδόν Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης  
(φιλόδοξο σενάριο)**

16<sup>TH</sup> December 2014

2<sup>nd</sup> National Advisory Group Meeting

Επιστημονική Υπεύθυνος: Καθ. Δέσποινα Σεργίδου,

Ερευνητικοί Συνεργάτες: Μαρίνα Μαρκίδου, Δρ. Μάρθα Καταφυγιώτου, Στέλλα Δημητρίου

## Σκοπός:

Ενεργειακή Αναβάθμιση υφιστάμενων κατοικιών σε Κατοικίες Σχεδόν Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης (ΚΣΜΕΚ)\*

\*Φιλόδοξο Σενάριο Ενεργειακής Αναβάθμισης

## Νομοθετικό Πλαίσιο\*:

- ❖ Ενεργειακής Κλάσης A
- ❖ Αδιαφανή στοιχεία του κελύφους U-Value = 0.4 W/m<sup>2</sup>k
- ❖ Κουφώματα U-Value μέχρι 2.25 W/m<sup>2</sup>k
- ❖ Μέγιστη Πρωτογενής ενέργεια μέχρι 100 kW/m<sup>2</sup>a
- ❖ Ελάχιστο ποσό από ΑΠΕ 25%

\*Πηγή: Υπουργείο Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού (Δεκ. 2014)

## Φιλόδοξο Σενάριο Ενεργειακής Αναβάθμισης

- ❖ Ενεργειακής Κλάσης A
- ❖ Οροφή U-Value = 0.4 W/m<sup>2</sup>k (8εκ. διογκ. πολυστ.)
- ❖ Τοιχοποιία U-Value = 0.40 W/m<sup>2</sup>k (6εκ. διογκ. πολυστ. εξαρτάται από το είδος του τούβλου που τα χρησιμοποιηθεί)
- ❖ Δοκοί/Κολόνες U-Value = 0.40 W/m<sup>2</sup>k (7εκ. διογκ. πολυστ.)
- ❖ Κουφώματα U-Value = 2.8 W/m<sup>2</sup>k
- ❖ Αναβάθμιση του συστήματος φωτισμού
- ❖ Μέγιστη Πρωτογενής ενέργεια μέχρι 100 kW/m<sup>2</sup>a
- ❖ Σύστημα Ψύξης θέρμανσης= κλιματιστικά διαιρεμένου τύπου (ενεργειακής κλάσης A++)
- ❖ 3-4.2m<sup>2</sup> Ηλιακό για ζεστό νερό χρήσης
- ❖ Τοποθέτηση 3-6 PV πανέλλων στην οροφή (1.6m<sup>2</sup>/panel)

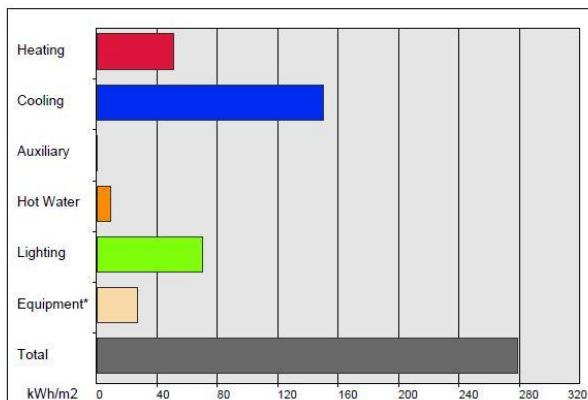
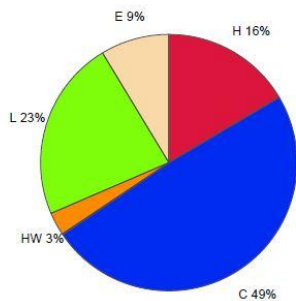
## Παράδειγμα Σεναρίου – Υφιστάμενη Κατάσταση Μονοκατοικιών (εργαλείο υπολογισμού iSBEMCy)

**M01** μέχρι το 1980:

- ❖ Περιοχή: Λεμεσός
- ❖ Εμβαδό: 90 μ<sup>2</sup>
- ❖ Κτιριακό κέλυφος: χωρίς θερμομόνωση
- ❖ Παράθυρα: μονά, ανοίγματα σε ανατολή και δύση 2 μικρά ανοίγματα σε βορρά και νότο.
- ❖ Θέρμανση - Ψύξη: σόμπα πετρελαίου και κλιματιστικά διαιρεμένου τύπου,
- ❖ Ζεστό Νερό Χρήσης: Ηλιακά



Annual Energy Consumption



## Ενεργειακή Κλάση (EPC) F

Πρωτογενής Ενέργεια: 671.61 kWh/m<sup>2</sup>a  
Ανάγκες για:

Θέρμανση= 50.37 kWh/m<sup>2</sup>a

Ψύξη= 149.65 kWh/m<sup>2</sup>a

Φωτισμός= 69.6 kWh/m<sup>2</sup>a

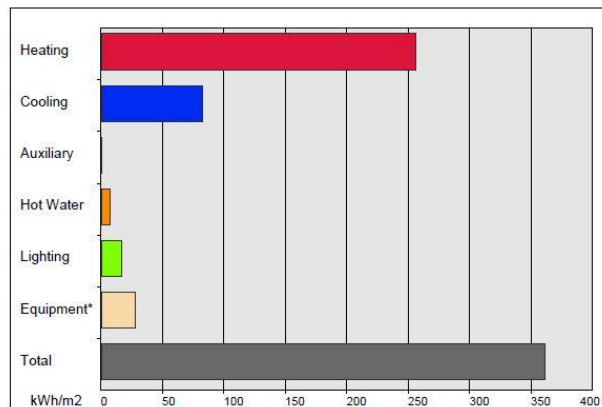
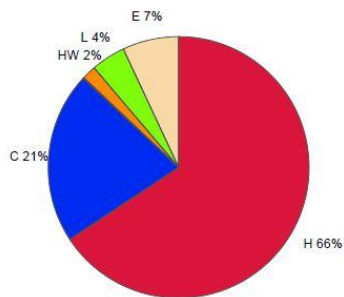
ZNX=8.9 kWh/m<sup>2</sup>a

## M02 1981-2006:

- ❖ Περιοχή: Λεμεσός
- ❖ Εμβαδό 110.16 μ<sup>2</sup>
- ❖ Κτιριακό κέλυφος: χωρίς θερμομόνωση
- ❖ Παράθυρα: δίπλα παράθυρα, ανοίγματα σε βορρά και δύση με 2 μικρά ανοίγματα σε ανατολή και νότο.
- ❖ Θέρμανση - Ψύξη: κλιματιστικά διαιρεμένου τύπου
- ❖ Ζεστό Νερό Χρήσης: Ηλιακά



Annual Energy Consumption



## Ενεργειακή Κλάση (EPC) G

Πρωτογενής Ενέργεια: 974.77 kWh/m<sup>2</sup>a  
Ανάγκες για:

Θέρμανση= 255.32 kWh/m<sup>2</sup>a

Ψύξη= 82.42 kWh/m<sup>2</sup>a

Φωτισμός= 16.53 kWh/m<sup>2</sup>a

ZNX=6.71 kWh/m<sup>2</sup>a

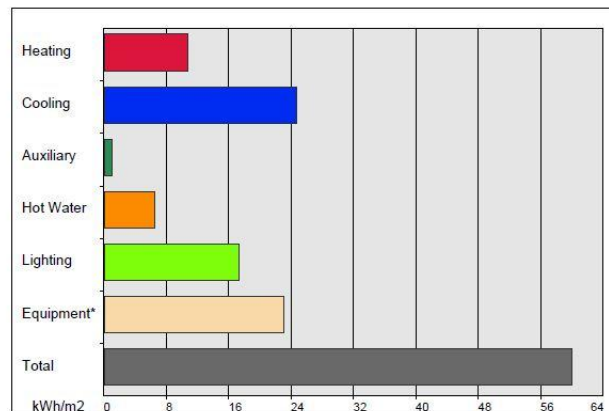
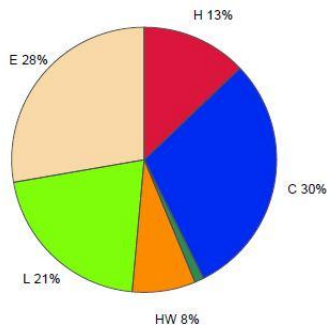


### M03 2007-2013:

- ❖ Περιοχή: Λευκωσία
- ❖ Εμβαδό 100μ<sup>2</sup>
- ❖ Κτιριακό κέλυφος: με θερμομόνωση
- ❖ Παράθυρα: διπλά, Ανοίγματα σε ανατολή και δύση με 2 μικρά ανοίγματα στο βορρά
- ❖ Θέρμανση- Ψύξη: κλιματιστικά διαιρεμένου τύπου ενεργειακής κλάση A+
- ❖ Ζεστό Νερό Χρήσης: Ηλιακά



### Annual Energy Consumption



### Ενεργειακή Κλάση (EPC) B

Πρωτογενής Ενέργεια: 161.58kWh/m<sup>2</sup>a

Ανάγκες για:

Θέρμανση= 10.65 kWh/m<sup>2</sup>a

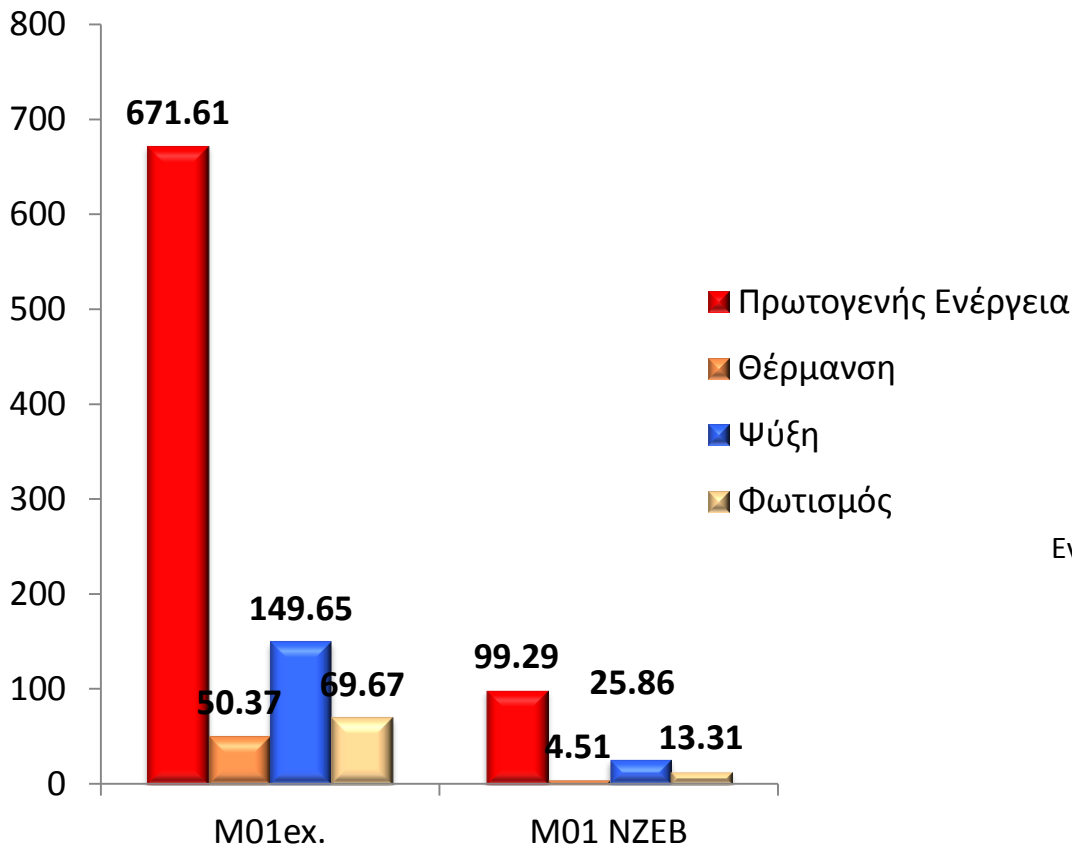
Ψύξη= 24.62 kWh/m<sup>2</sup>a

Φωτισμός= 17.25 kWh/m<sup>2</sup>a

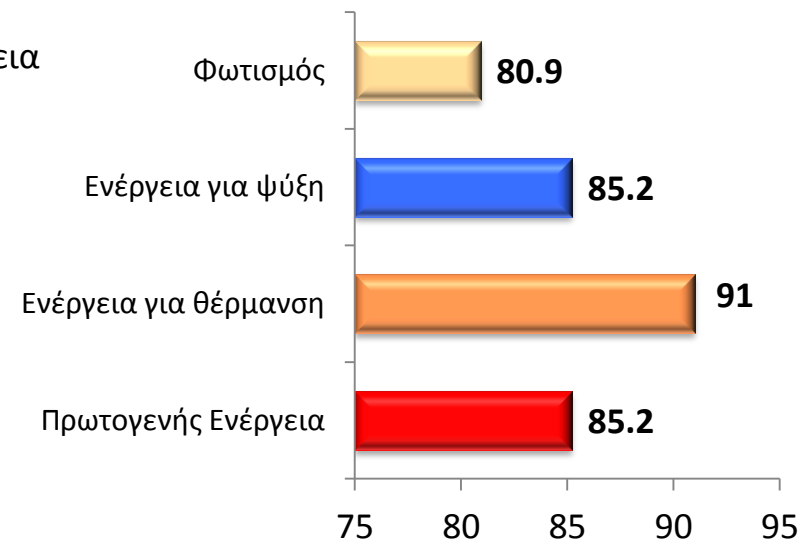
ZNX=6.4 kWh/m<sup>2</sup>a

## Εξοικονόμηση Ενέργειας: Εφαρμογή Σεναρίου ΚΣΜΕΚ για την Μονοκατοικία 1

(εργαλείο υπολογισμού iSBEMCy)



### Ποσοστό Εξοικονόμησης για το M01 %

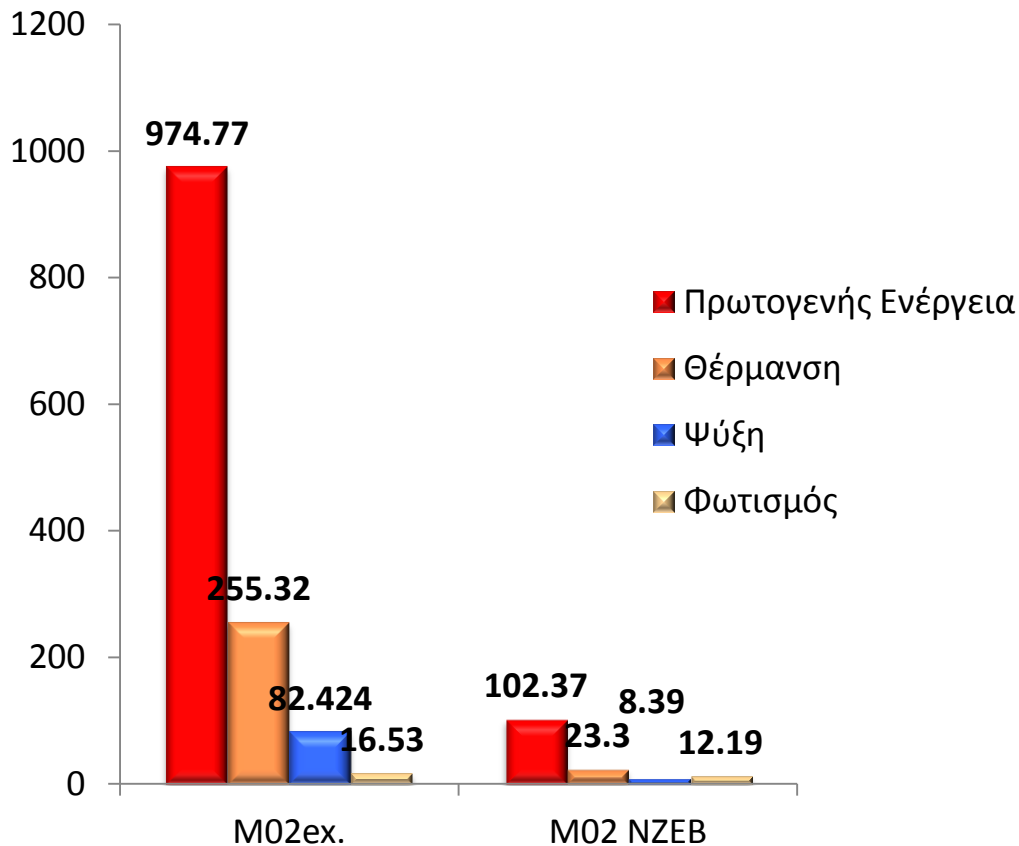


Η απόδοση του συστήματος ΑΠΕ καθορίστηκε από το λογισμικό.

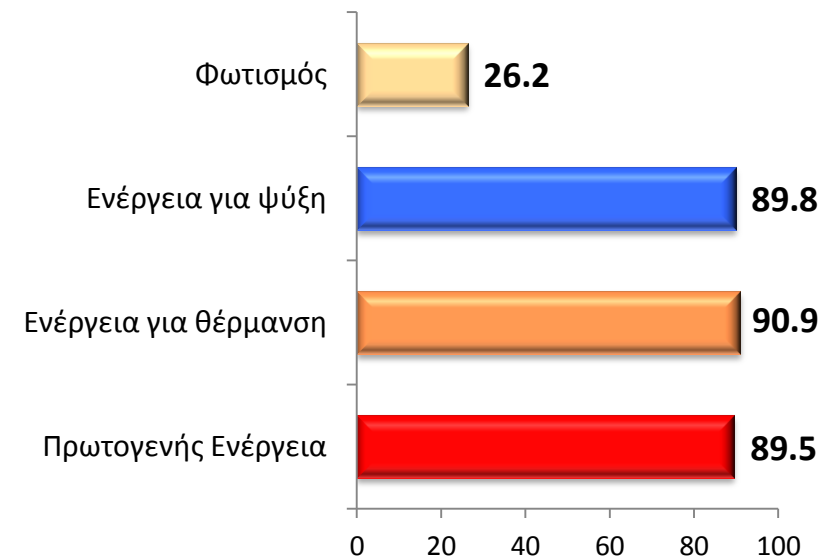
Στους υπολογισμούς του χρόνου απόσβεσης χρησιμοποιήθηκε το κόστος της εγκατάστασης ενός τυπικού συστήματος net metering.

## Εξοικονόμηση Ενέργειας: Εφαρμογή Σεναρίου ΚΣΜΕΚ για την Μονοκατοικία 2

(εργαλείο υπολογισμού iSBEMCy)

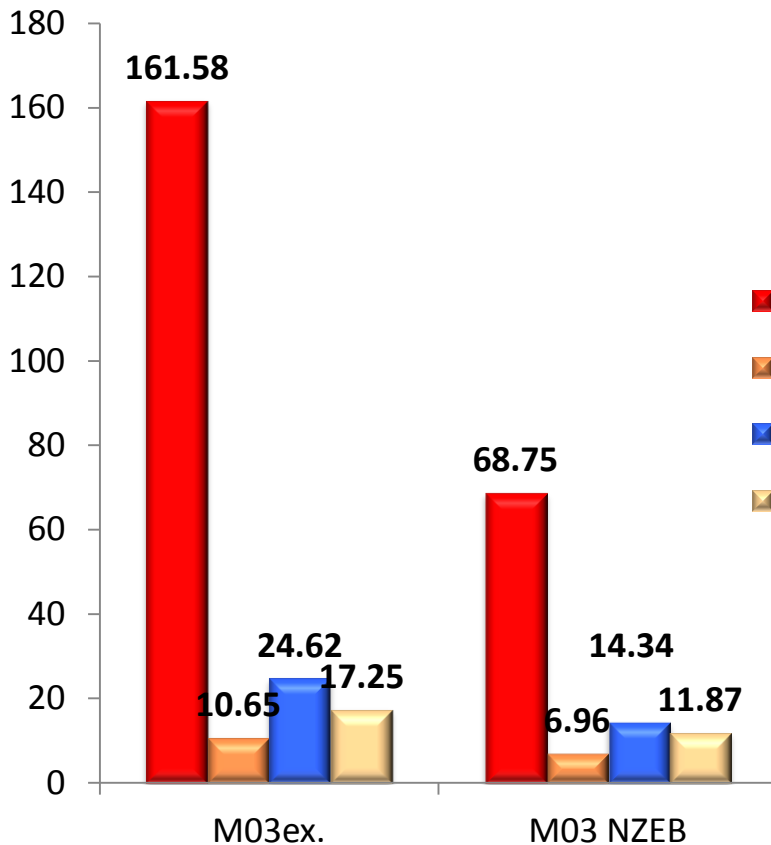


### Ποσοστό Εξοικονόμησης για το M02 %



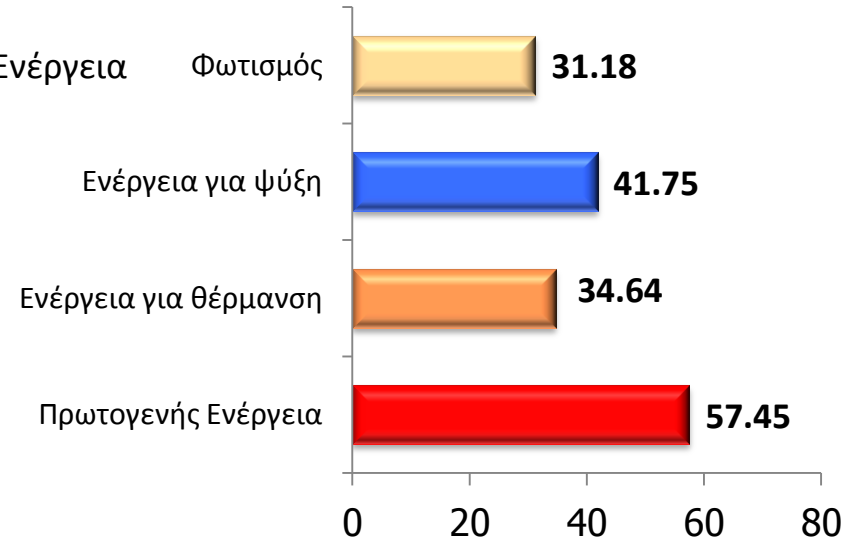
## Εξοικονόμηση Ενέργειας: Εφαρμογή Σεναρίου ΚΣΜΕΚ για την Μονοκατοικία 3

(εργαλείο υπολογισμού iSBEMCy)



### Ποσοστό Εξοικονόμησης για το M03

%





## Σύγκριση Αποτελεσμάτων

(εργαλείο υπολογισμού iSBEMCy)

### Πριν 1980 (M01)

#### Ενεργειακή Κλάση (EPC) A

Πρωτογενής Ενέργεια: 99.29  
kWh/m<sup>2</sup>a

Ανάγκες για:

Θέρμανση= 4.51

Ψύξη= 25.86

Φωτισμός= 13.31

ZNX=5.34

CO<sub>2</sub>= 0.439 kg/m<sup>2</sup>a

ΑΠΕ: 4 PV panels

Χρόνος απόσβεσης= **6.5**  
χρόνια

### 1981-2006 (M02)

#### Ενεργειακή Κλάση (EPC) A

Πρωτογενής Ενέργεια: 102.37  
kWh/m<sup>2</sup>a

Ανάγκες για:

Θέρμανση= 23.3

Ψύξη= 8.39

Φωτισμός= 12.19

ZNX=6.76

CO<sub>2</sub>= 0.488 kg/m<sup>2</sup>a

ΑΠΕ: 5 PV panels

Χρόνος απόσβεσης= **3** χρόνια

### 2007 και μετά (M03)

#### Ενεργειακή Κλάση (EPC) A

Πρωτογενής Ενέργεια: 68.75  
kWh/m<sup>2</sup>a

Ανάγκες για:

Θέρμανση= 6.96

Ψύξη= 8.39

Φωτισμός= 11.87

ZNX=6.40

CO<sub>2</sub>= 0.362kg/m<sup>2</sup>a

ΑΠΕ: 4 PV panels

Χρόνος απόσβεσης= **δεν είναι**  
**οικονομικά προσιτό**

## Σύγκριση Αποτελεσμάτων

### Πριν το 1980, 1981-2006

- ❖ Μεγάλα ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας ( $\approx 87\%$ ) που αντιστοιχούν σε μεγάλα ποσοστά εξοικονόμησης λειτουργικού κόστους
- ❖ Η εισαγωγή θερμομόνωσης είναι αποτελεσματική
- ❖ Η αλλαγή στο σύστημα θέρμανσης από πετρέλαιο σε κλιματιστικές μονάδες διαιρεμένου τύπου A+++ που καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια μειώνουν σημαντικά την κατανάλωση ενεργείας και τις εκπομπές Διοξειδίου του Άνθρακα.
- ❖ Η ενέργεια που καταναλώνεται έχει την ίδια μορφή με την ενέργεια που παράγεται
- ❖ Χρόνος Απόσβεσης μεταξύ **3 - 6.5 χρόνια**

### 2007 και μετά

- ❖ 57% ποσοστό εξοικονόμησης πρωτογενούς ενέργειας είναι μεγάλο, **δεν** αντιστοιχεί σε ανάλογο ποσοστό εξοικονόμησης λειτουργικού κόστους ώστε να είναι το σενάριο αναβάθμισης οικονομικά βιώσιμο
- ❖ Η προσθήκη θερμομόνωσης δεν είναι αποτελεσματική ως προς το κόστος αγοράς και εγκατάστασης
- ❖ Η αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης-ψύξης δεν είναι ωφέλιμη ως προς το κόστος αγοράς και εγκατάστασης.
- ❖ Η κατοικία μετατρέπεται σε ΚΣΜΕΚ με την εγκατάσταση ΑΠΕ (Φ/Β) στην οροφή και έχει χρόνο απόσβεσης **13 χρόνια**.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

**ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ**