

ΔΠΜΣ: «Παραγωγή και Διαχείριση Ενέργειας»

Διαχείριση Ενέργειας και Διοίκηση Έργων

Σύγχρονοι Χρηματοδοτικοί Μηχανισμοί (ΧΑΤ, BOT)

Επ. Καθηγητής Χάρης Δούκας, Καθηγητής Ιωάννης Ψαρράς

Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης

Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών

Γρ. 0.2.7. Ισόγειο Σχολής Ηλεκτρολόγων

Τηλέφωνο: 210-7723551, 210-7723583

E-mail: h_doukas@epu.ntua.gr



1. Εισαγωγή
2. Ρόλος Εργαλείου Χρηματοδότησης από Τρίτους
3. Βασικά Χαρακτηριστικά
4. Πρότυπες Εφαρμογές
5. Σύνδεση με Αγορά
6. Συμπεράσματα



1. Εισαγωγή (1/4)

3.2

Ενεργειακός Έλεγχος



Ενεργειακές Παρεμβάσεις - Έργα



Παρακολούθηση & Στοχοθέτηση

-
- Χρηματοδότηση Έργων
 - Διαχείριση Έργων



Ανασταλτικοί Παράγοντες

- Μεγάλο αρχικό κόστος.
- Μακρά διάρκεια απόσβεσης της επένδυσης.
- Συνήθως χαμηλή προτεραιότητα.
- Μεγάλο τεχνολογικό και λειτουργικό ρίσκο.
- Περιορισμένη γνώση σύγχρονων τεχνολογιών.



Σύγχρονοι Χρηματοδοτικοί Μηχανισμοί Ενεργειακών Έργων

- Χρηματοδότηση από Τρίτους (Third Party Financing)
- Build-Operate-Transfer



1. Εισαγωγή (4/4)

3.5

Θεσμικό Πλαίσιο

N 3855 - ΦΕΚ 95/A 23/6/2010

Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, ενεργειακές υπηρεσίες & άλλες διατάξεις

- Επιχειρήσεις Ενεργειακών Υπηρεσιών – ΕΕΥ (ESCO)
- Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ) μεταξύ του τελικού καταναλωτή και της ΕΕΥ
- Χρηματοδότηση από Τρίτους

Άρθρο 14 Ενεργειακοί Έλεγχοι

1. Οι ενεργειακοί έλεγχοι σχεδιάζονται για να εντοπίσουν δυνητικά μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και εφαρμόζονται κατά ανεξάρτητο τρόπο σε όλους τους τελικούς καταναλωτές, συμπεριλαμβανομένων των μικρών οικιακών και εμπορικών πελατών και των μικρομεσαίων πελατών του βιομηχανικού τομέα. Για τα κτίρια οι ενεργειακοί έλεγχοι διεξάγονται από ΕΕΥ και ενεργειακούς επιθεωρητές κατά την έννοια του ν. 3661/2008 (ΦΕΚ 89 Α'). Για τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις οι έλεγχοι ι

διατάξεις της Δ6/Β/ΥΚ/1103 των Υπουργών Εθνικής Οικονομίας, Χωροταξίας 1526 Β'), ώστε να επιτυγχάνεται υψηλής ποιότητας παρεχόμενη για τη διαδικασία των ενεργειακών κτιριακών τομέα εφαρμόζονται 3 του ν. 3661/2008 καθώς και Απόδοσης Κτιρίων, ο οποίο 5825/9.4.2010 (ΦΕΚ 407 Β').

2. Η διενέργεια ενεργειακών συστημάτων που βασίζονται μεταξύ ενδιαφερόμενων φορέων, διεξάγονται σύμφωνα

Άρθρο 16 Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης

1. Η Σύμβαση Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ) καταρτίζεται εγγράφως μεταξύ του τελικού καταναλωτή και της Επιχείρησης Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ) και περιλαμβάνει τα τυπικά στοιχεία μιας σύμβασης, όπως προβλέπονται στο ν. 2251/1994 (ΦΕΚ 191 Α') για την προσαρμογή των καταναλωτών. Στη ΣΕΑ ρυθμίζονται ιδίως τα ακόλουθα:

α) ο σχεδιασμός και η διαχείριση της παρεχόμενης ενεργειακής υπηρεσίας και του ενεργειακού έργου, β) η μεθοδολογία εκτίμησης της εξοικονομούμενης ενέργειας και αποτίμησης του προκύπτοντος συνολικού οικονομικού οφέλους,

γ) η αγορά, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία του απαραίτητου ενεργειακού εξοπλισμού, όπως ηλεκτρομηχανολογικά και ηλεκτρονικά συστήματα, καθώς και τα υλικά κτιριακού κελύφους, σταθερά ή μη, που βελτιώνουν την ενεργειακή απόδοση κατά την τελική χρήση, δ) η διαχείριση, ο τρόπος λειτουργίας του εξοπλισμού και η συντήρησή του,

ε) το συνολικό κόστος του έργου, το οποίο αποτελείται από το κόστος προμήθειας και εγκατάστασης του απαραίτητου εξοπλισμού, το κόστος λειτουργίας και συντήρησής του, το κόστος χρηματοδότησης και την αμοιβή της ΕΕΥ,

στ) η διαδικασία αποτίμησης του ενεργειακού οφέλους και

ζ) ο τρόπος και χρόνος αποπληρωμής.

2. Στη ΣΕΑ μπορεί να συμμετέχει και τρίτος, ιδίως τράπεζες ή άλλοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί προ-



2. Ρόλος Εργαλείου ΧΑΤ (1/5)

3.6

➔ Αρχικό Κεφάλαιο

- ✓ Ανεύρεση οικονομικών πόρων για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας έργων ΑΠΕ & ΕΞΕΝ.

➔ Επενδυτικό ενδιαφέρον

- ✓ Έργα ΑΠΕ & ΕΞΕΝ $\Rightarrow$ Κύρια προτεραιότητα πολιτικών και πρακτικών χρηματοδότησης των διεθνών οργανισμών, τραπεζών, κλπ.



Εργαλεία Χρηματοδότησης Ενεργειακών Επενδύσεων:
Χρηματοδότηση από Τρίτους (ΧΑΤ)



2. Ρόλος Εργαλείου ΧΑΤ (2/5)

3.7

- ➔ Εναλλακτικός μηχανισμός χρηματοδότησης στο πλαίσιο της τρέχουσας οικονομικής κρίσης και των ευρύτερων περιβαλλοντικών προκλήσεων.
- ➔ Ευελιξία στην ανεύρεση οικονομικών πόρων, ικανών να διασφαλίσουν το μηδενικό κόστος για τον πελάτη – τελικό χρήστη.
- ➔ Ευκαιρίες για εφαρμογή νέων και καινοτόμων ενεργειακών τεχνολογιών.
- ➔ Βασικό πεδίο εφαρμογής αποτελούν ο οικιακός, βιομηχανικός, δημόσιος και εμπορικός τομέας.



2. Ρόλος Εργαλείου ΧΑΤ (3/5)

3.8

⇒ Επιχειρήσεις Ενεργειακών Υπηρεσιών (EEY ή ESCOs)

- ✓ Χρηματοδοτούν ή εξασφαλίζουν τη χρηματοδότηση έργων ΑΠΕ & ΕΞΕΝ.
- ✓ Εξοφλούνται με βάση την εξοικονομούμενη ενέργεια που θα επιτευχθεί.
- ✓ Εγγυώνται την απόδοση των εφαρμογών, αλλά και την εξοικονομούμενη ενέργεια από αυτές.

⇒ Πελάτης – Τελικός χρήστης

- ✓ Αποφεύγει το επενδυτικό κόστος χρησιμοποιώντας την οικονομική αξία του έργου.



2. Ρόλος Εργαλείου ΧΑΤ (4/5)

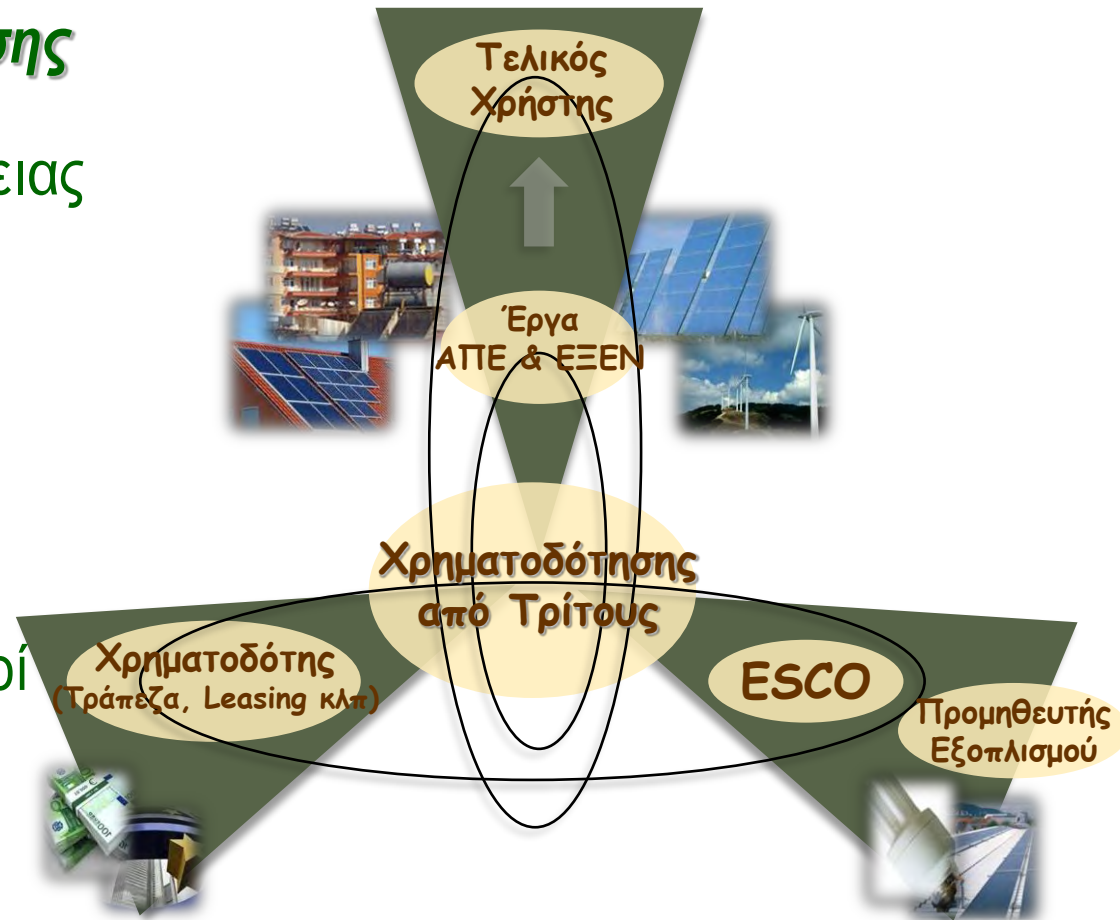
3.9

⇒ Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης

- ✓ ESCO ⇒ Πάροχος ενέργειας στον πελάτη

⇒ Χρηματοδότηση

- ✓ ESCO
- ✓ Χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί
- ✓ Πελάτης – Τελικός χρήστης



2. Ρόλος Εργαλείου ΧΑΤ (5/5)

3.10

Πλεονεκτήματα

- ➔ Μεταβίβαση επενδυτικών και τεχνολογικών κινδύνων.
- ➔ Απουσία επένδυσης κεφαλαίου από τον τελικό χρήστη $\Rightarrow$ Διαθέσιμα κεφάλαια επενδύονται σε άλλους τομείς $\Rightarrow$ Ενίσχυση ανταγωνιστικότητας.
- ➔ Εμπειρία σε τεχνικά – οικονομικά θέματα από ESCO.
- ➔ «One-stop shop» προσέγγιση.
- ➔ Μικρότερο κόστος αγοράς εξοπλισμού $\Rightarrow$ Μεταβίβαση στον τελικό χρήστη «χωρίς κόστος».



3. Βασικά Χαρακτηριστικά ΧΑΤ (1/13)

3.11

Στάδια Εξέλιξης [1/3]

- ⇒ **1988:** Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υιοθέτησε μία Σύσταση προς τα Κράτη Μέλη για την προώθηση των ESCOs και της ΧΑΤ.
- ⇒ **1992:** Οδηγία (93/76/ΕΚ, Άρθρο 4), σύμφωνα με την οποία τα Κράτη Μέλη κλήθηκαν να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν προγράμματα μέσω της ΧΑΤ στο δημόσιο τομέα.
- ⇒ **1996:** Δύο πρότυπες συμβάσεις δημοσιεύθηκαν – για τα κτίρια και τις βιομηχανίες.



3. Βασικά Χαρακτηριστικά ΧΑΤ (2/13)

3.12

Στάδια Εξέλιξης [2/3]

- ⇒ **1994-2000:** Μελέτες και πιλοτικές εφαρμογές στο πλαίσιο των προγραμμάτων «THERMIE» και «SAVE» για την προώθηση των ESCOs και της ΧΑΤ.
- ⇒ **2002, 2006:** Οδηγίες (2002/91/EK, 2006/32/EK) προς τα Κράτη – Μέλη για την προώθηση των ESCOs.
- ⇒ **2002:** «GreenLight Programme», προσδιόρισε τις λειτουργίες των ESCOs στον τομέα του φωτισμού.
- ⇒ **2003:** Το πρώτο Πανευρωπαϊκό συνέδριο για ESCOs (Μιλάνο 22-23 Μαΐου).



3. Βασικά Χαρακτηριστικά ΧΑΤ (3/13)

3.13

Στάδια Εξέλιξης [3/3]

- ⇒ **2003:** Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή DG JRC διεξήγαγε έρευνα για τις ESCOs στην ΕΕ ⇒ Δημιουργία της πρώτης online βάσης δεδομένων ESCOs.
- ⇒ **2003:** «Motor Challenge Programme», για την υιοθέτηση αποδοτικών ηλεκτρικών μηχανών στον βιομηχανικό τομέα.
- ⇒ **2005:** «GreenBuilding Programme», για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων του τριτογενή τομέα στην Ευρώπη.
- ⇒ **2007-2013:** Σε εξέλιξη προγράμματα με στόχο την προώθηση των ESCOs.



3. Βασικά Χαρακτηριστικά ΧΑΤ (4/13)

3.14

Παρούσα Κατάσταση [1/2]

Αγορά ESCOs στην ΕΕ - 27	
Αριθμός ESCOs	Συνήθως, κυμαίνεται από 0-50 για κάθε χώρα, ενώ υπάρχουν και εξαιρέσεις που αριθμούν μερικές εκατοντάδες ESCOs (Γερμανία, Γαλλία).
Είδος ESCOs	Τόσο του ιδιωτικού όσο και του δημόσιου τομέα.
Μέγεθος της αγοράς	€ 5-10 δις/έτος.
Εξέλιξη τα τελευταία έτη	Αύξηση, διαφοροποίηση, ESCOs εισχωρούν σε νέες εθνικές αγορές.
Πιο δημοφιλείς τεχνολογίες	CHP, δημόσιος φωτισμός, θέρμανση.

Πηγή: P. Bertoldi, B. Boza-Kiss, S. Rezessy. «Latest Development of Energy Service Companies across Europe: A European ESCO Update». European Commission, 2007.

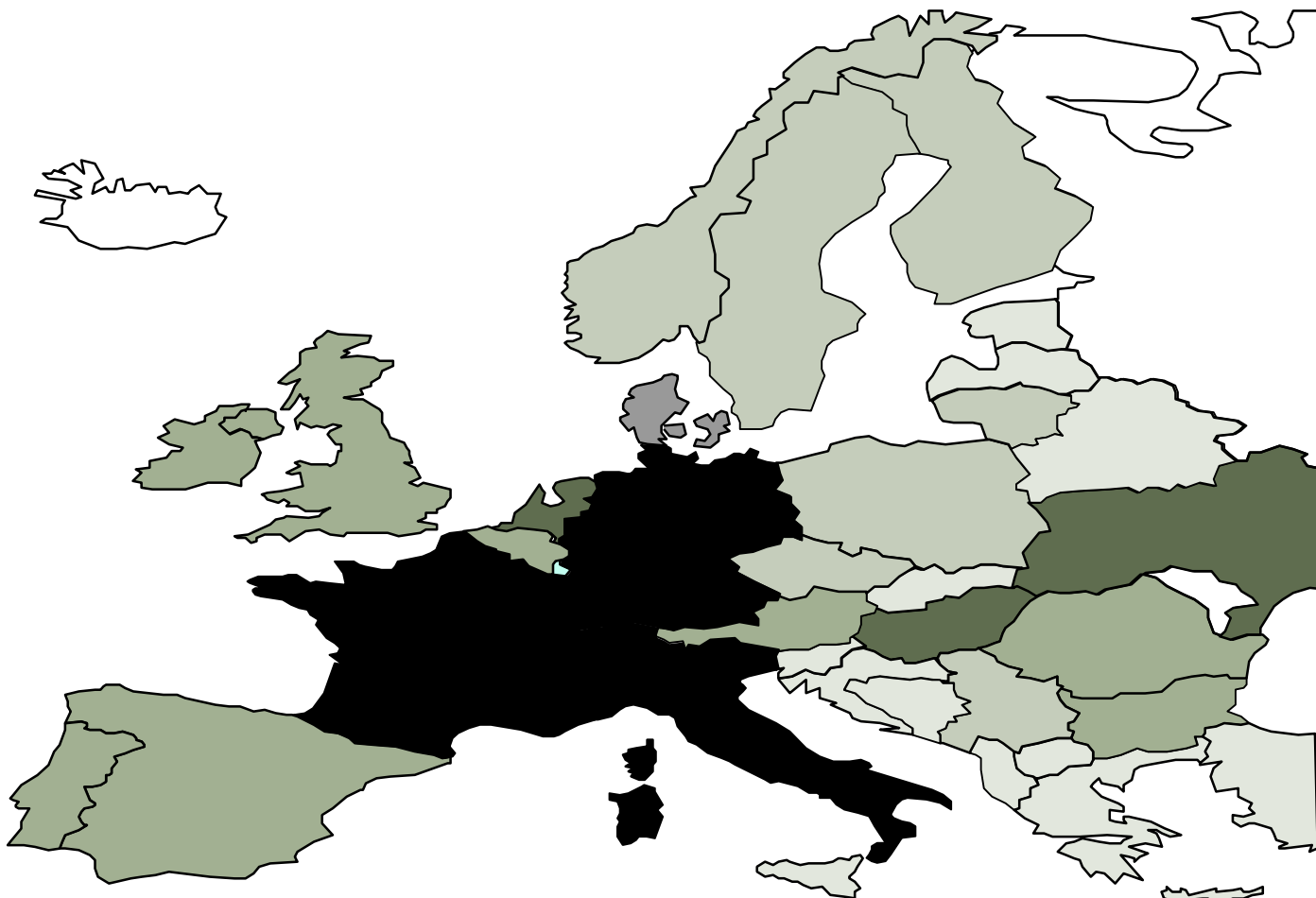


3. Βασικά Χαρακτηριστικά ΧΑΤ (5/13)

3.15

Παρούσα Κατάσταση [2/2]

Αριθμός ESCOs	
	0 – 5
	6 – 10
	11 – 20
	21 – 50
	> 50



3. Βασικά Χαρακτηριστικά ΧΑΤ (6/13)

3.16

Ελλάδα

⇒ Καθυστέρηση εφαρμογής νομοθετικού πλαισίου

- ✓ Ελάχιστες δραστηριότητες ESCOs στην Ελλάδα.

⇒ Αγορά ενεργειακών υπηρεσιών – Πιλοτικές Εφαρμογές

- ✓ Προγράμματα ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ και «Solar Thermal Energy Service Companies (ST-ESCOs Project)».

⇒ Κύριες προτεραιότητες και δράσεις

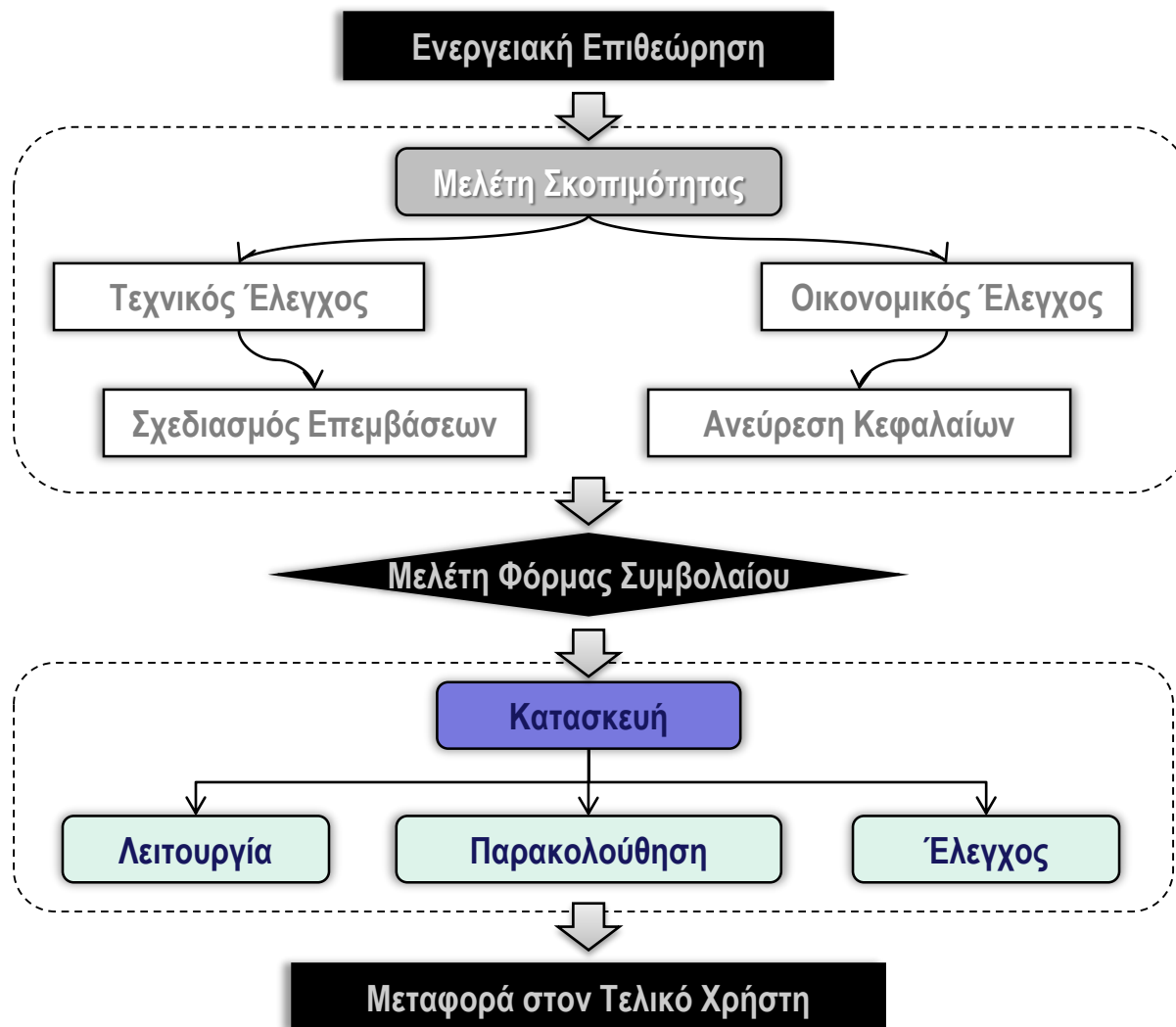
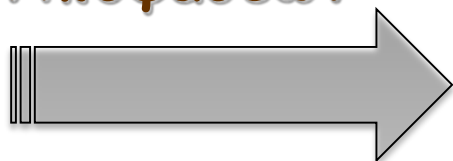
- ✓ Παροχή κινήτρων σε ενδιαφερόμενους – επιχειρήσεις (δάνεια με ευνοϊκούς όρους, επιχορηγήσεις), ενημέρωση – ευαισθητοποίηση κοινού.



3. Βασικά Χαρακτηριστικά ΧΑΤ (7/13)

3.17

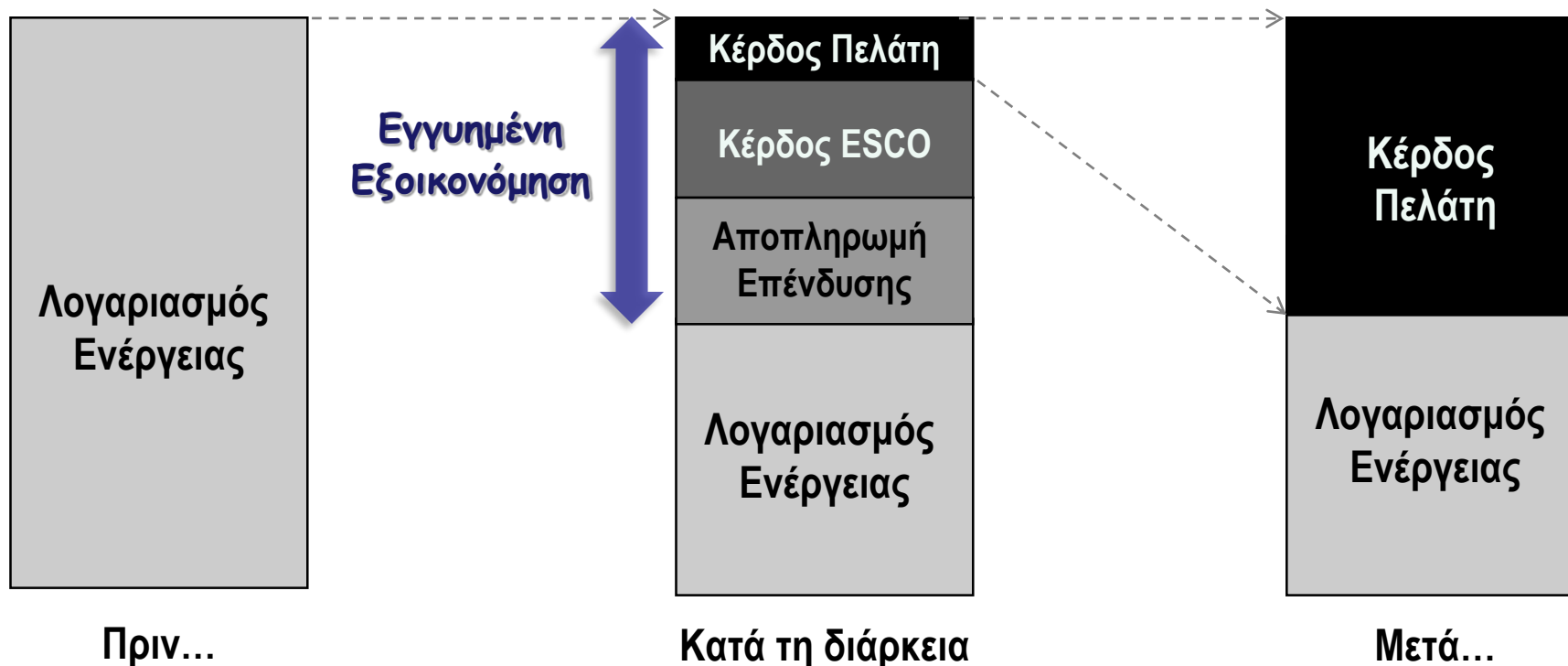
Διαδικασία Λήψης
Αποφάσεων



3. Βασικά Χαρακτηριστικά ΧΑΤ (8/13)

3.18

Λειτουργία



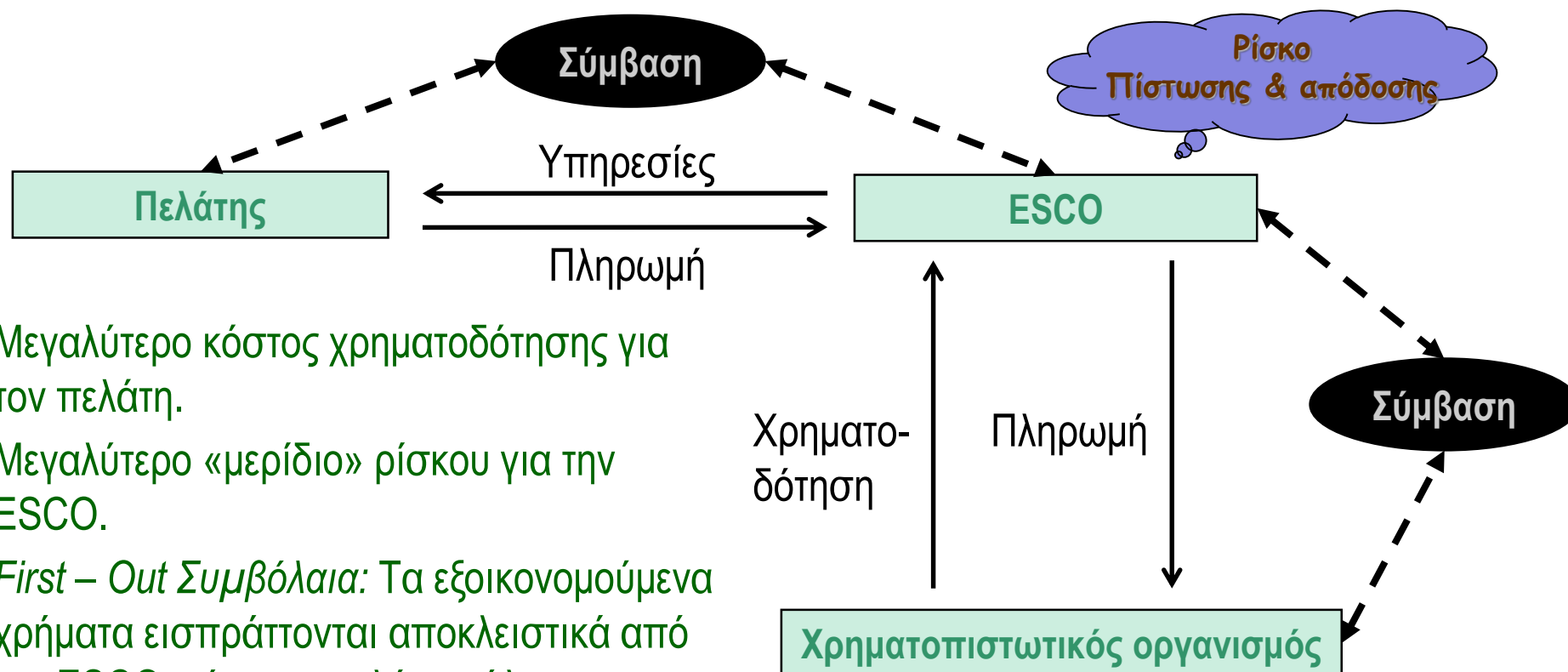
Έναρξη έργου
Υπογραφή σύμβασης



3. Βασικά Χαρακτηριστικά ΧΑΤ (9/13)

3.19

Συμμετοχή στα Εξοικονομούμενα (Shared Savings)



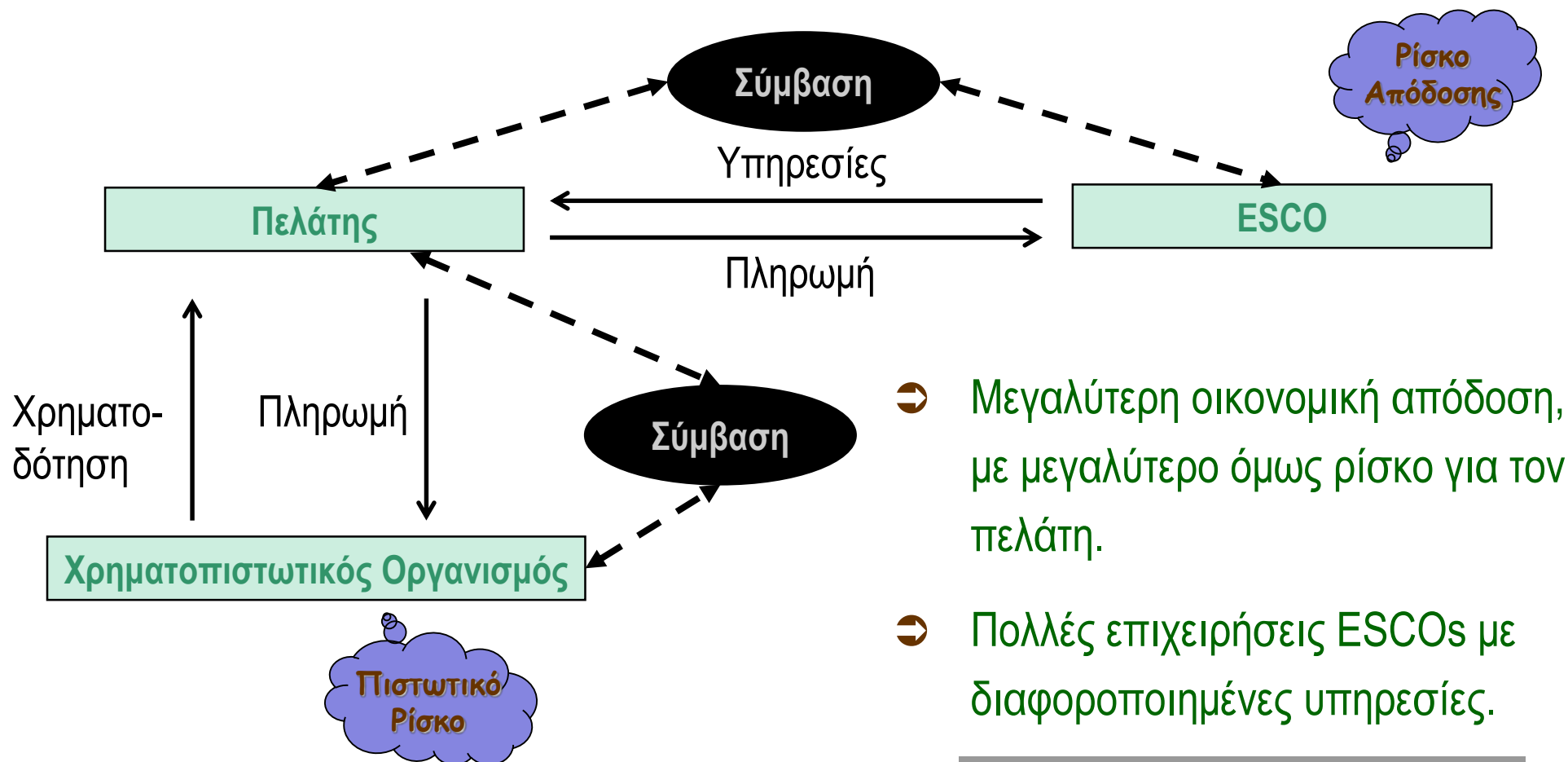
- ➔ Μεγαλύτερο κόστος χρηματοδότησης για τον πελάτη.
- ➔ Μεγαλύτερο «μερίδιο» ρίσκου για την ESCO.
- ➔ *First – Out Συμβόλαια*: Τα εξοικονομούμενα χρήματα εισπράττονται αποκλειστικά από την ESCO, μέχρι την πλήρη κάλυψη των εξόδων της.



3. Βασικά Χαρακτηριστικά ΧΑΤ (10/13)

3.20

Εγγυημένη Εξοικονόμηση (Guaranteed Savings)



- ➔ Μεγαλύτερη οικονομική απόδοση, με μεγαλύτερο όμως ρίσκο για τον πελάτη.
- ➔ Πολλές επιχειρήσεις ESCOs με διαφοροποιημένες υπηρεσίες.



3. Βασικά Χαρακτηριστικά ΧΑΤ (11/13)

3.21

⇒ Συμμετοχή στα εξοικονομούμενα κέρδη

- ✓ Αναδυόμενες αγορές που πρέπει να προκαλέσουν αύξηση της ζήτησης έργων ενεργειακής απόδοσης. Οι τελικοί χρήστες δεν αναλαμβάνουν κανένα ρίσκο.

⇒ Εγγυημένη εξοικονόμηση

- ✓ Γρήγορη ανάπτυξη ήδη ώριμων αγορών, όπου οι τελικοί χρήστες αναγνωρίζουν τα οικονομικά οφέλη που προκύπτουν από τα έργα ενεργειακής απόδοσης.



3. Βασικά Χαρακτηριστικά ΧΑΤ (12/13)

3.22

Εμπόδια

- ➔ Τρέχουσα οικονομική κρίση $\Rightarrow$ Περιορισμένες επενδυτικές δυνατότητες.
- ➔ Έλλειψη ενεργειακών δεδομένων $\Rightarrow$ Δυσκολία στον προσδιορισμό σεναρίου αναφοράς.
- ➔ Έντονες διακυμάνσεις τιμών ενέργειας $\Rightarrow$ Επίδραση στην αξία της εξοικονομούμενης ενέργειας.
- ➔ Έλλειψη ενημέρωσης $\Rightarrow$ Δυσπιστία για το μοντέλο των ESCOs από πελάτες και χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς.



3. Βασικά Χαρακτηριστικά ΧΑΤ (13/13)

3.23

Super ESCOs

- ➔ Η εξέλιξη των ESCOs στην Αμερική.
- ➔ Σύμπραξη εταιρειών ESCOs με εταιρείες κοινής ωφέλειας (Utility) – δημοσίου ή ιδιωτικού χαρακτήρα.
- ➔ Προώθηση νέων και αξιόπιστων προϊόντων – ιδιαίτερα υπηρεσιών που θα αφορούν τη διαχείριση των κτιρίων, τη λειτουργία και τη συντήρησή τους.



Τεχνικά

- Διαφορά προβλέψεων – αποτελεσμάτων
- Μεγαλύτερη διάρκεια από αναμενόμενη
- Εξωτερικοί παράγοντες (τιμές καυσίμων, κ.ά.)

Οικονομικά

- Εξάρτηση από λειτουργία της επιχείρησης



Παράδειγμα: Σύστημα Συμπαγωγής (1/2)

3.25

- Νοσοκομειακή Μονάδα (N/M)
- Ετήσιο Κόστος Ενέργειας: 200.000 Euro
- Κόστος συστήματος συμπαγωγής: 400.000 Euro
- Ετήσια Εξοικονόμηση: 50.000 Euro (25%)
- Σύμβαση συμμετοχής στα εξοικονομούμενα (shared savings)
 - ESCO: Για 12 χρόνια εισπράττει 85% της ετήσιας εξοικονόμησης
 - N/M: Για 12 χρόνια 15% της ετήσιας εξοικονόμησης
 - Το 13ο χρόνο η ESCO αποχωρεί



Παράδειγμα: Σύστημα Συμπαράγωγής (2/2)

3.26

- Σύμβαση Εγγυημένης Εξοικονόμησης (guaranteed savings)
 - ESCO: Για 14 χρόνια εισπράττει 36.500 Euro/έτος
 - Το 15ο χρόνο η ESCO αποχωρεί
- Σύμβαση “First Out”
 - ESCO: Για 10 χρόνια εισπράττει την ετήσια εξοικονόμηση (100%)
 - Τον 11ο χρόνο η ESCO αποχωρεί



4. Πρότυπες Εφαρμογές ΧΑΤ (1/3)

3.27

Οινοποιία Achaia Clauss (Ελλάδα)

- ⇒ Εγκατάσταση θερμικού ηλιακού συστήματος
 - ✓ Συνολική επιφάνεια 308 m², με αρχικό κόστος 35.200 €.
 - ✓ 50% ΚΑΠΕ (Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα “VALOREN”) και 50% SOLE S.A. (κατασκευάστρια εταιρεία ηλιακών συλλεκτών).
 - ✓ Περίοδος εξόφλησης: 6 έτη.
- ⇒ Ο χρήστης καταβάλλει στη SOLE S.A. για τη θερμική ενέργεια που καταναλώνει
 - ✓ 0,035 €/kWh για τα πρώτα 3 έτη και 0,032 €/kWh για τα επόμενα 3 έτη.



4. Πρότυπες Εφαρμογές ΧΑΤ (2/3)

3.28

Κλωστοϋφαντουργία (Πορτογαλία)

- ⇒ Εγκατάσταση μονάδας συμπαραγωγής ισχύος 4.190 kW_e.
- ✓ Συνολικό κόστος 350.000 €.
- ✓ Η ESCO αναλαμβάνει τη χρηματοδότηση και υλοποίηση του έργου.
- ✓ 15% του κέρδους αποκομίζει ο χρήστης και 85% καταβάλλεται μηνιαία από το χρήστη στην ESCO.
- ✓ Περίοδος εξόφλησης 5,5 έτη.
- ✓ Μετά την περίοδο αποπληρωμής το έργο περνά στην ιδιοκτησία του χρήστη.



4. Πρότυπες Εφαρμογές ΧΑΤ (3/3)

3.29

Δήμος Melegnano (Ιταλία)

- ⇒ Παροχή ζεστού νερού στα αποδυτήρια αθλητικού κέντρου υγρού στίβου και θέρμανση της πισίνας με χρήση ηλιακών θερμικών συλλεκτών.
 - ⇒ Συνολικό κόστος έργου 115.000 €.
 - ⇒ Επιδότηση 40% από το Πρόγραμμα «SAVE».
 - ⇒ Σύμβαση Εγγύησης - Κέρδους
-
- ✓ Η ESCO πωλεί την ενέργεια στη δημοτική αρχή στα πλαίσια της Σύμβασης.
 - ✓ Η δημοτική αρχή δε θα προβεί σε πλήρη εξόφληση του έργου προς την ESCO αν το ηλιακό θερμικό σύστημα δεν αποδώσει άνω των 500 kWh/m² στην πρώτη φάση λειτουργίας.



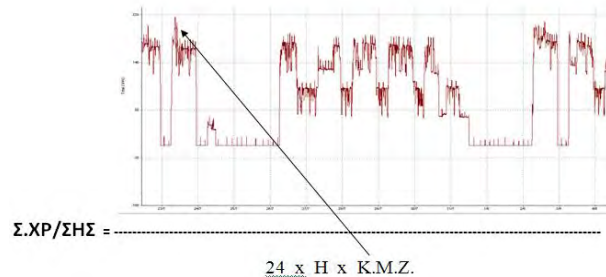
5. Σύνδεση με Αγορά (1/6)

3.30

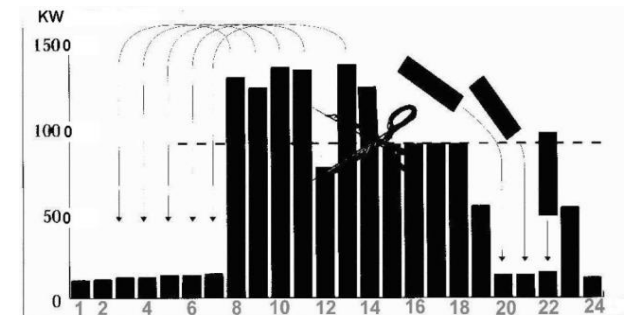
Είδη Ενεργειακών Υπηρεσιών



Ενεργειακός Έλεγχος
Τελικού Χρήστη



Αναγνώριση Δυναμικού
Εξοικονόμησης



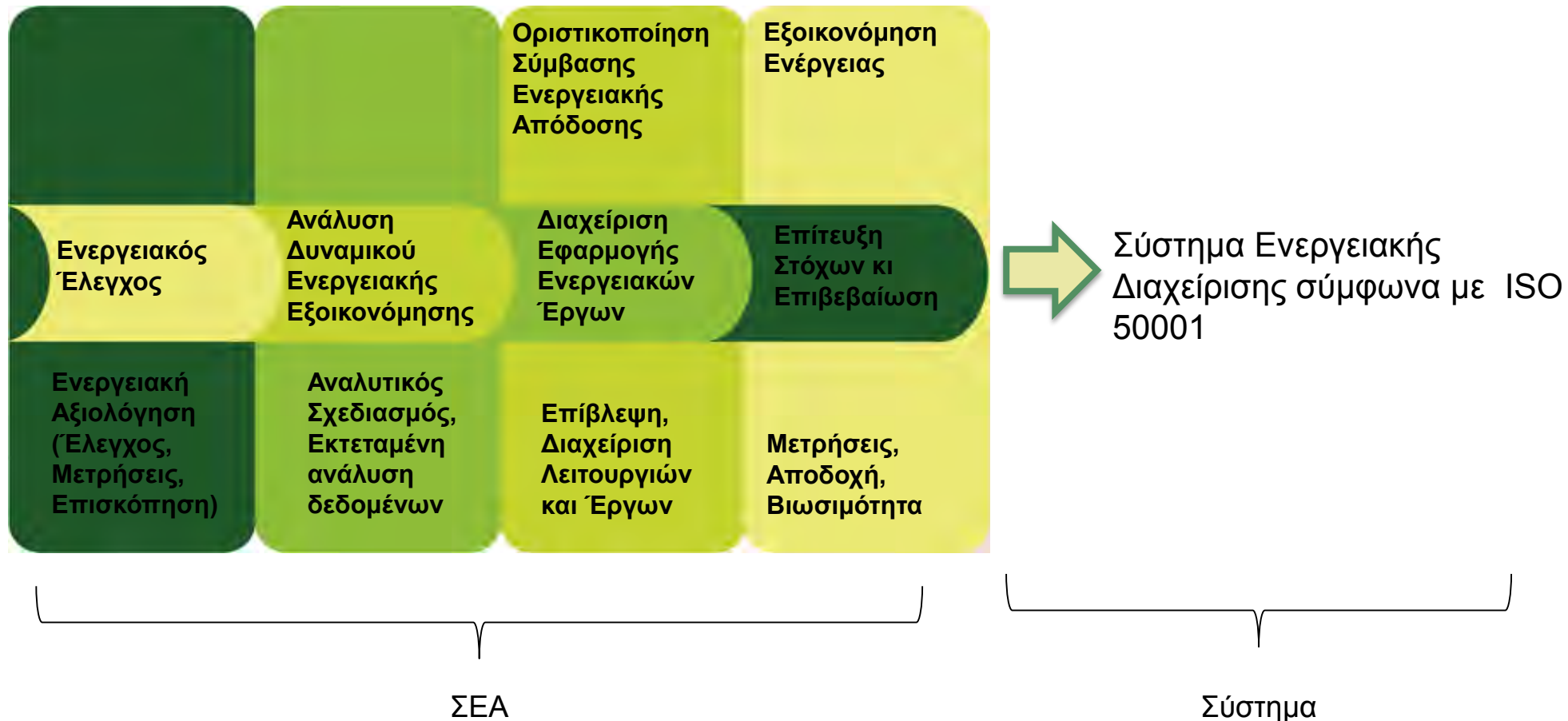
Διαχείριση Ενεργειακής Ζήτησης



5. Σύνδεση με Αγορά (2/6)

3.31

Η πορεία προς την Ενεργειακή Αποδοτικότητα



ΣΑΕ και Διαχείριση

- ❑ ΣΕΑ για κέρδος από την Εξοικονόμηση κατά τη διάρκεια της σύμβασης
- ❑ Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης για να εξασφαλισθεί ότι η εξοικονόμηση συνεχίζεται
- ❑ Το κόστος του προγράμματος της ΣΕΑ υπάρχει ήδη στον προϋπολογισμό ενός οργανισμού, αποφεύγοντας την σπαταλούμενη ενέργεια (που αγοράζεται)



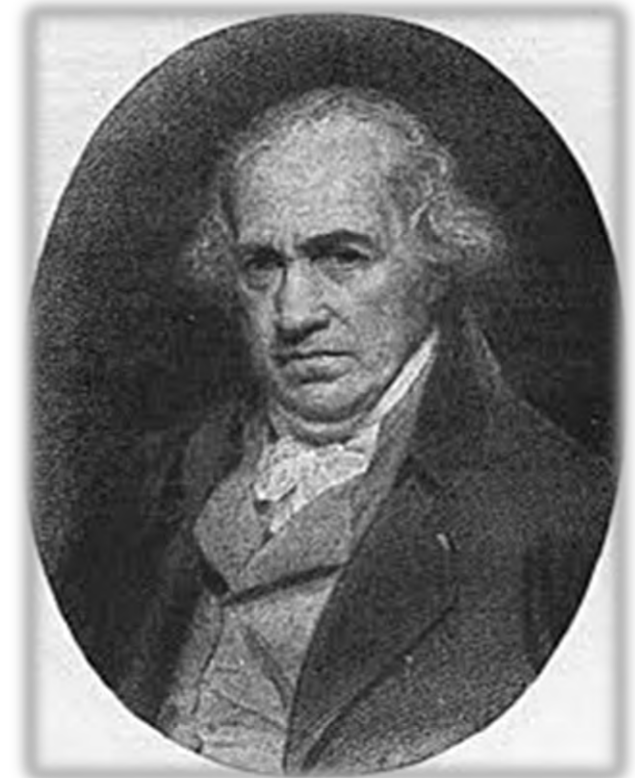
Ιστορία Ενεργειακών Υπηρεσιών

Η ιδέα παροχής ενεργειακών υπηρεσιών δεν είναι καινούργια. Η έννοια των ενεργειακών συμβάσεων χρονολογείται εκατοντάδες χρόνια πίσω.

“Θα σας προμηθεύσουμε δωρεάν μία ατμομηχανή. Θα την εγκαταστήσουμε και θα αναλάβουμε την εξυπηρέτηση πελατών για πέντε έτη. Σας εγγυόμαστε ότι το κάρβουνο για τη μηχανή κοστίζει λιγότερο από το κόστος της τροφής των αλόγων (ενέργεια), που κάνουν την ίδια εργασία. Το μόνο που απαιτούμε από εσάς είναι το ένα τρίτο των χρημάτων που θα εξοικονομούνται.”

[James Watt, 1736-1819]

Πηγή: Bleyl-Androschin, 2009



Παροχή Ενέργειας & Εταιρείες Ενεργειακών Υπηρεσιών

**Εταιρείες Ενεργειακών Υπηρεσιών – ΕΕΥ
(Energy Service Companies – ESCOs)**

Παραδοσιακοί
Ενεργειακοί Πάροχοι
(Υπηρεσίες Κοινής
Ωφέλειας)

Πρωτογενής Ενέργεια
Μαζούτ, Φυσικό Αέριο, Αέρας

Δευτερογενής Ενέργεια
Συνοικιακή Θέρμανση,
Ηλεκτρισμός, Πετρέλαιο
Θέρμανσης, Βιομάζα

**Ολοκληρωμένη Ενεργειακή Σύμβαση
(Integrated Energy Contracting – IEC)**

Συμβάσεις Παροχής
Ενέργειας – ΣΠΕ
(Energy Supply
Contracting – ESC)

Συμβάσεις Ενεργειακής
Απόδοσης – ΣΕΑ
(Energy Performance
Contracting – EPC)

Χρήσιμη Ενέργεια
Θέρμανση, Δροσισμός, Ατμός,
Πεπιεσμένος Αέρας

Ενεργειακή Αποδοτικότητα
Ζήτησης
Ενεργειακή Διαχείριση, HVAC,
Φωτισμός, Μονώσεις, Αλλαγές
Συμπεριφοράς



5. Σύνδεση με Αγορά (6/6)

3.35

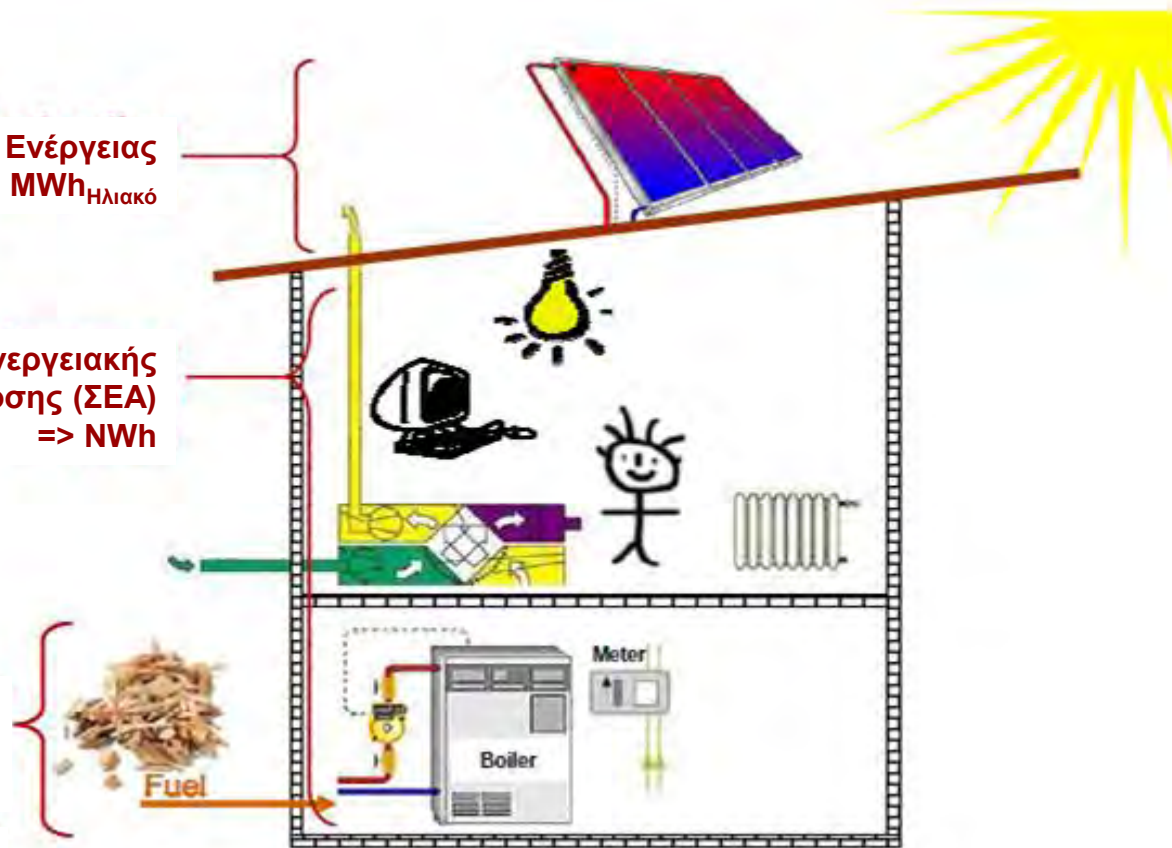
Παράδειγμα Οικιακών Συμβάσεων

Σύμβαση Παροχής Ηλιακής Ενέργειας
(Ηλιακή ΣΠΕ) => MWh_{Ηλιακό}

Σύμβαση Ενεργειακής
Απόδοσης (ΣΕΑ)
=> NWh

Σύμβαση Παροχής
Ενέργειας (ΣΠΕ)
=> MWh

Πηγή: [Bleyl 2008]



- ➔ Νέες απαιτήσεις σε επίπεδο ενεργειακής διαχείρισης και απελευθέρωσης αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας $\Rightarrow$ Εξειδικευμένες γνώσεις και νέες πρακτικές.
- ➔ Ανάπτυξη νέων μοντέλων υπηρεσιών διαχείρισης ενέργειας και χρηματοδοτικών μηχανισμών – κρίσιμος ο ρόλος της ΧΑΤ.
- ➔ Εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου θεσμικού πλαισίου.
- ➔ Ολοκληρωμένη μεθοδολογική προσέγγιση για τη μέτρηση της εξοικονομούμενης ενέργειας και της αποτίμησης του ενεργειακού και οικονομικού οφέλους.



Σας Ευχαριστώ Πολύ για
την Προσοχή σας!

Χάρης Δούκας, Επ. Καθηγητής ΕΜΠ

Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης (ΕΣΑΔ-ΕΜΠ)

E-mail: h_doukas@epu.ntua.gr. Τηλ: +30 210 7722083

