



ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ & Ενεργειακή Αναβάθμιση Κτιρίων

*REQUEST
2 ACTION*

ΠΑΝΤΕΛΗΣ ΠΑΤΕΝΙΩΤΗΣ

CEN Technical Expert

Συντονιστής Φορέα Παθητικών Συστημάτων
& Συστημάτων Εξοικονόμησης Ενέργειας

❖ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΗΣ Ε.Ε.

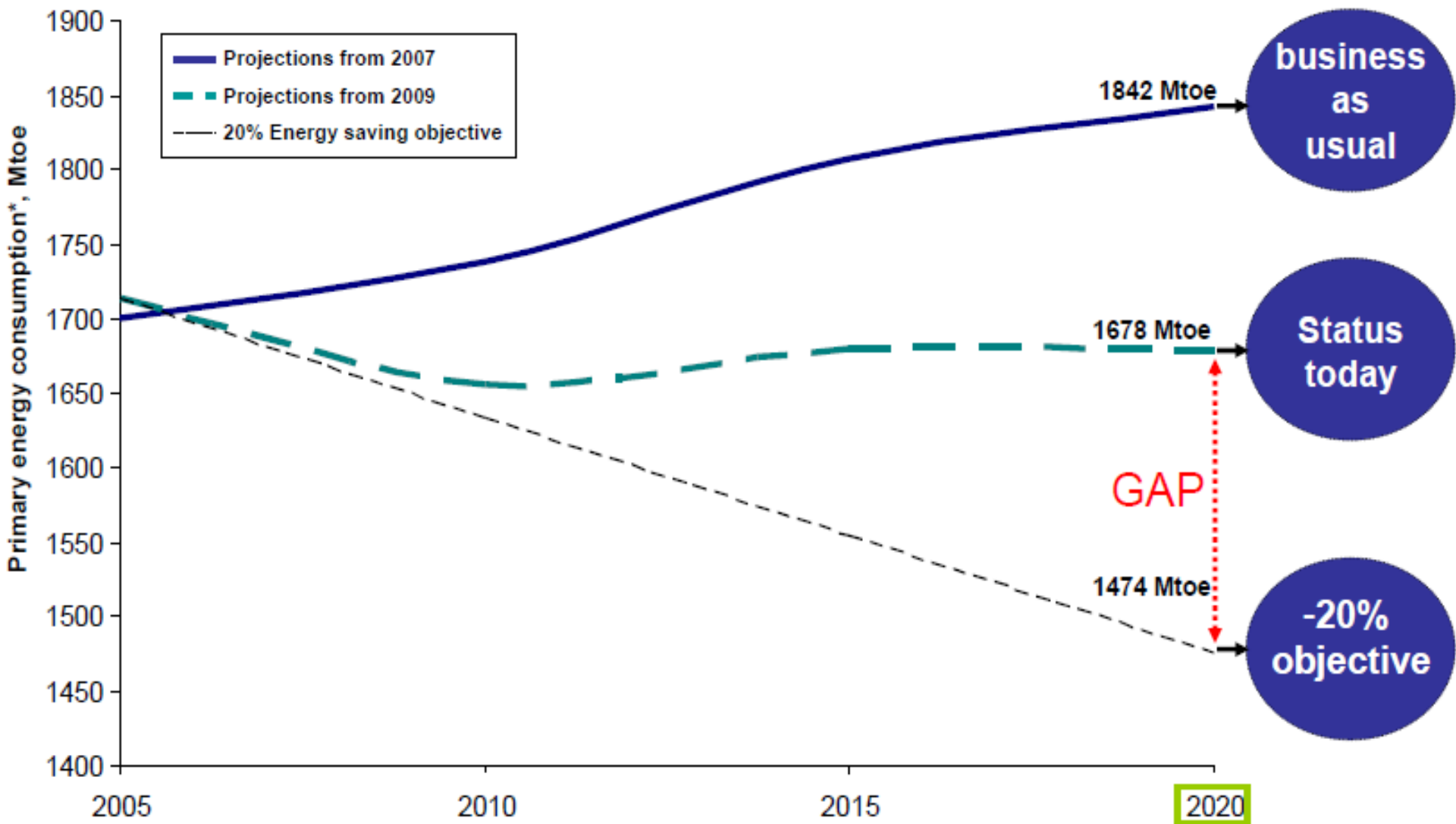
20 – 20 – 20 (30 – 30 – 30) Barosso 2012

- ▶ **93/76/ΕΟΚ** Για περιορισμό των εκπομπών CO₂
- ▶ **89/106/ΕΟΚ** Για τη θέσπιση εναρμονισμένων όρων εμπορίας προϊόντων δομικών κατασκευών (**CPD**)
- ▶ **2004/8/ΕΚ** Για τη συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας (ΣΗΘ)
- ▶ **2006/32/ΕΚ** Για τις ενεργειακές υπηρεσίες
- ▶ **2002/91/ΕΕ** Για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και την έκδοση **Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης (EPBD) - ΚΕΝΑΚ**

❖ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΗΣ Ε.Ε.

20 – 20 – 20 (30 – 30 – 30)

Barosso 2012



❖ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΗΣ Ε.Ε.

20 – 20 – 20 (30 – 30 – 30) Barosso 2013

« Business as usual » scenario based on 2009 figures

OIL

GAS

in %

2005

2008

2020

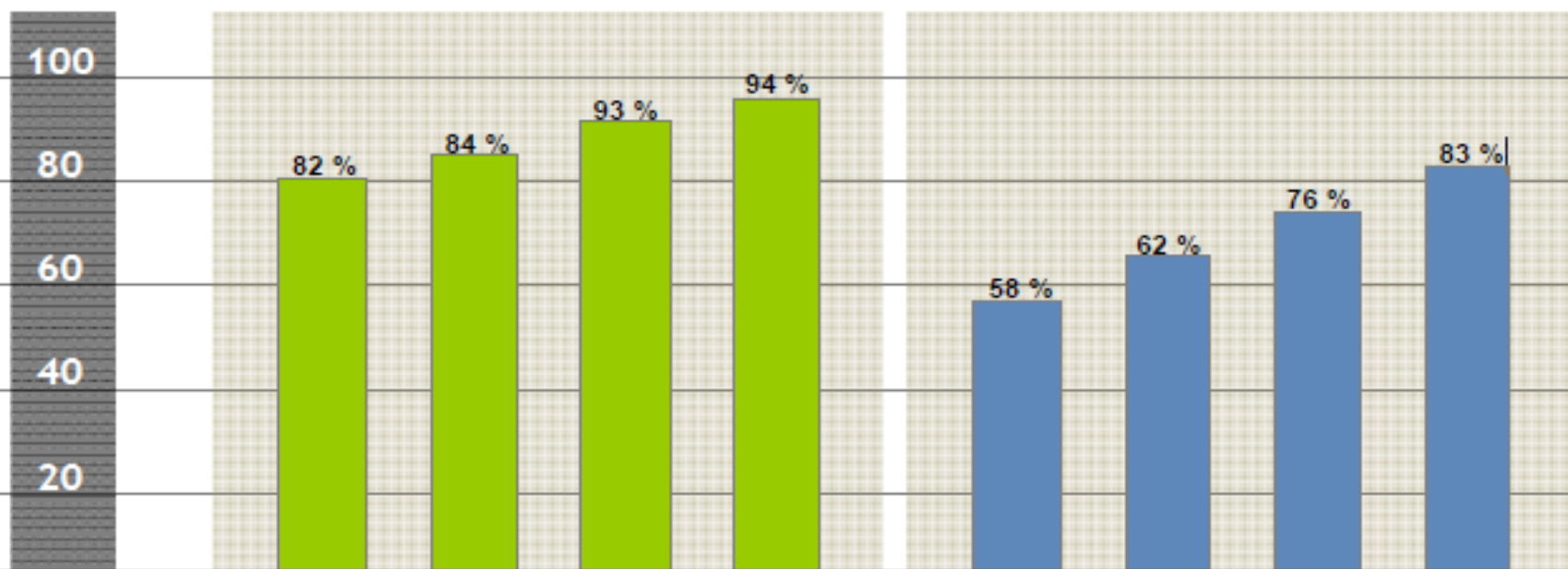
2030

2005

2008

2020

2030

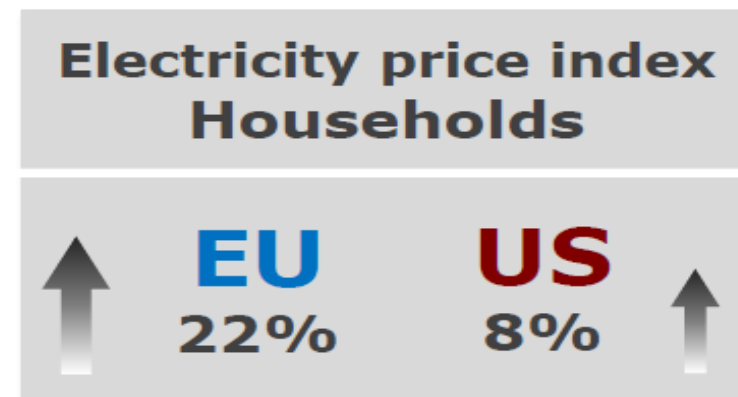
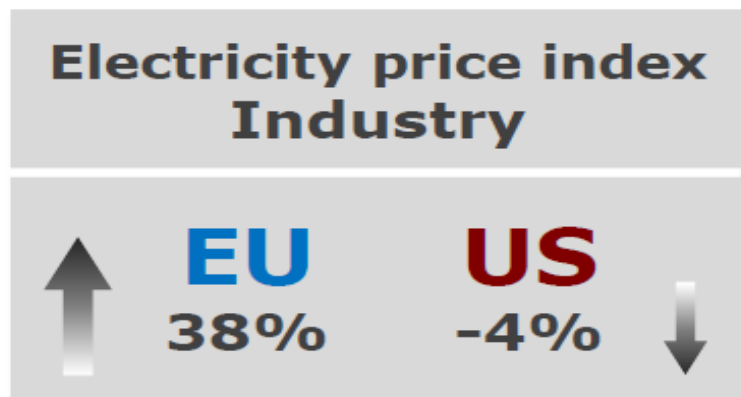
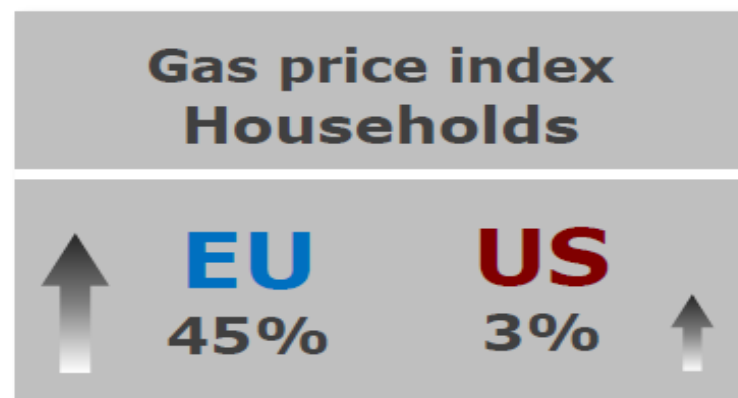
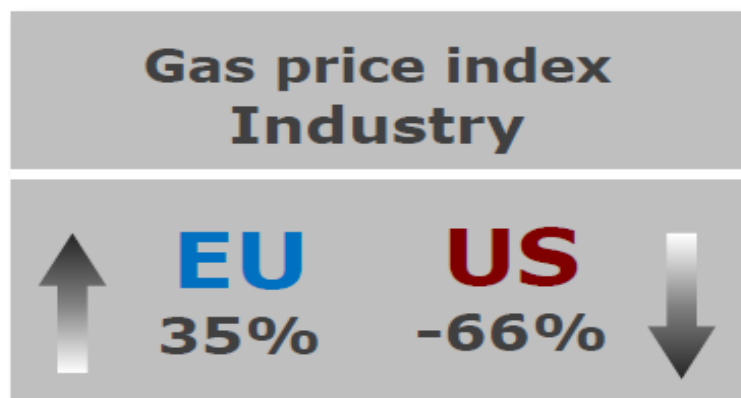


Today, Europe imports more than half of the energy it uses. If nothing changes, our dependence on fossil fuel imports will rise by 2030.

❖ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΗΣ Ε.Ε.

20 – 20 – 20 (30 – 30 – 30) Barosso 2013

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 2005-2012

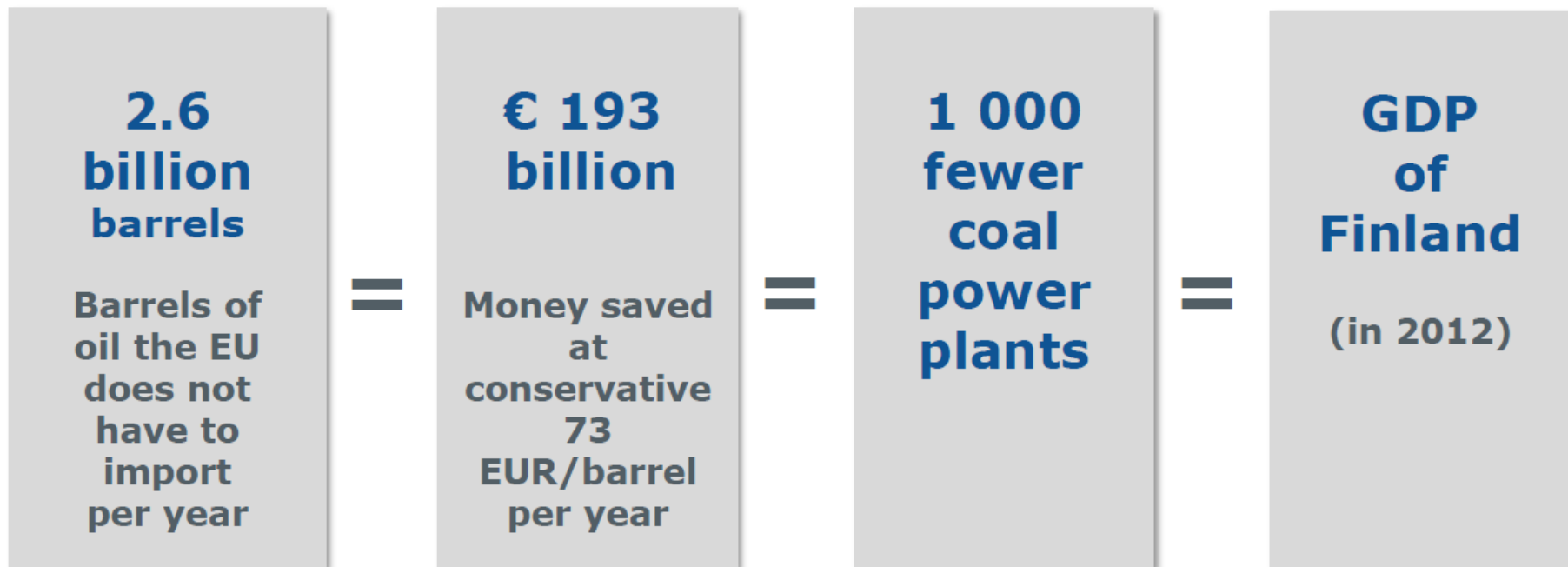


❖ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΗΣ Ε.Ε.

20 – 20 – 20 (30 – 30 – 30) Barosso 2013

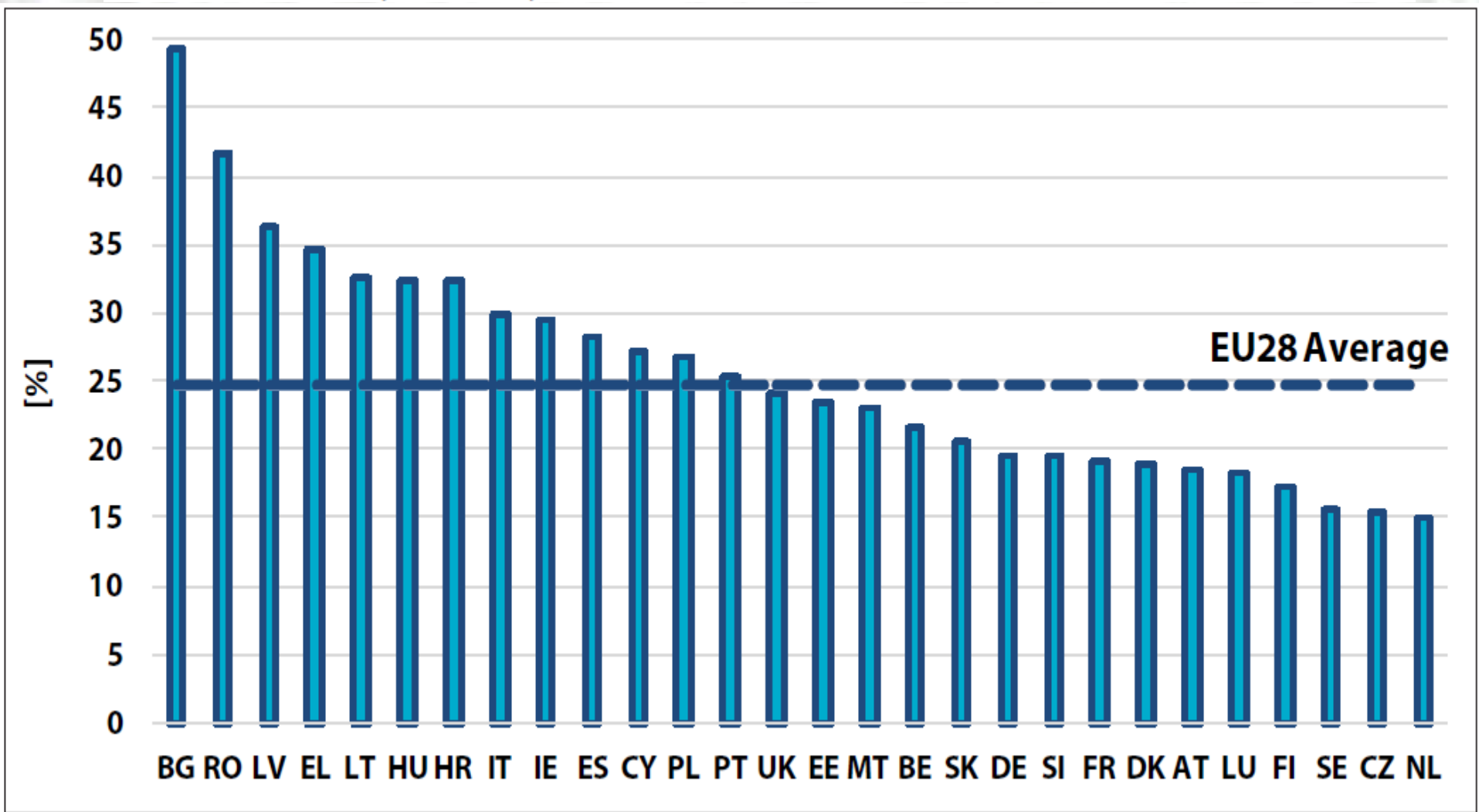
Priority 1. Boosting energy efficiency

Benefits of EU energy savings target of 20% by 2020



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΦΤΩΧΕΙΑ

Published in May 2014 by the Buildings Performance Institute Europe (BPIE)



❖ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΗΣ Ε.Ε.

20 – 20 – 20 (30 – 30 – 30)

- ▶ **305/2011/ΕΕ** Κατάργηση της 89/106/ΕΟΚ
- ▶ **2010/30/ΕΕ** Για την επισήμανση με πινακίδες και πληροφορίες για τις προδιαγραφές του προϊόντος, της κατανάλωσης ενέργειας και άλλων πηγών των ενεργειακών προϊόντων
- ▶ **2010/31/ΕΕ EPBD** Για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και κατάργηση της 2002/91/ΕΕ (**1/2/12**)
- ▶ **2012/27/ΕΕ EED** Για την ενεργειακή απόδοση και την κατάργηση των οδηγιών 2004/8/ΕΚ και 2006/32/ΕΚ
- ▶ **ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ 244/2012/ΕΕ** προς συμπλήρωση της οδηγίας 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτηρίων

Σημαντικά μεγέθη για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων στην Ελλάδα

- Τα κτίρια ευθύνονται για το 60% της κατανάλωσης ενέργειας.
- Το 90% του κτιριακού δυναμικού θα υπάρχει και θα χρησιμοποιείται το 2050.
- Οι μέσοι ενεργειακοί λογαριασμοί των οικιακών καταναλωτών προβλέπεται να αυξηθούν κατά 40% μέχρι το 2050.
- Κάθε 1 εκατ. ευρώ σε μέτρα ενεργειακής απόδοσης έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία 19 θέσεων εργασίας.
- Η δημόσια επένδυση ενός(1) ευρώ στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων αποφέρει 5 επιπλέον ευρώ στα έσοδα του προϋπολογισμού.
- Η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων μπορεί να μειώσει το κόστος περίθαλψης έως και 42 ευρώ για κάθε 100 ευρώ που επενδύονται.

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΓΙΑ ΑΝΑΓΚΕΣ ΨΥΞΗΣ & ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

- Κατοικίες προ του 1979 → 225 – 200 Kwh/m²·ε
- Κανονισμός Θερμομόνωσης
1979 – 2010 → 140 - 100 Kwh/m²·ε
- Κ.ΕΝ.Α.Κ. 2010 → 90 - 70 Kwh/m²·ε
- Κτίρια πολύ χαμηλής
ενεργειακής κατανάλωσης
(Παθητικά κτίρια) → 15 - 0 Kwh/m²·ε

Δημόσια από 1/1/2018
Ιδιωτικά από 1/1/2020

Οδηγία

2010/31/EC του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και
του Συμβουλίου της 19ης Μαΐου 2010

για την

Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων

Συμμόρφωση των Κρατών-Μελών



Ιανουάριος 2011

ΟΔΗΓΙΑ 2010/31/ΕΕ (EPBD)

ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ

- Τα κράτη μέλη πρέπει να υποβάλουν την πρώτη αναφορά προόδου μέχρι τις 30 Ιουνίου 2012.
- Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα εκδώσει αναφορά προόδου για τα κράτη μέλη μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 2012 και κάθε τρία χρόνια, που θα αναφέρει την αύξηση του αριθμού των κτιρίων σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ 244/2012/ΕΕ

**προς συμπλήρωση της οδηγίας 2010/31/ΕΕ
του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του
Συμβουλίου για την ενεργειακή απόδοση των
κτηρίων με τον καθορισμό συγκριτικού
μεθοδολογικού πλαισίου για τον υπολογισμό
των επιπέδων βέλτιστου κόστους των
ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης
των κτηρίων και των δομικών στοιχείων**

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ 244/2012/ΕΕ

- ▶ **Εφαρμόζεται από τις 9 Ιανουαρίου 2013 στα κτήρια όπου στεγάζονται δημόσιες αρχές και από τις 9 Ιουλίου 2013 στα λοιπά κτήρια.**
- ▶ **Ο παρών κανονισμός είναι δεσμευτικός ως προς όλα τα μέρη του και εφαρμόζεται άμεσα στα κράτη μέλη.**

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ 244/2012/ΕΕ

Τα κράτη μέλη καθορίζουν κτήρια αναφοράς για τις ακόλουθες κατηγορίες κτηρίων:

- 1. Μονοκατοικίες**
- 2. Πολυκατοικίες και συγκροτήματα κατοικιών**
- 3. Κτήρια γραφείων**

ΝΕΟΣ ΚΕΝΑΚ (244/2012)

U-Values	A	B	Γ	Δ	ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ
ΡΗ	0,20	0,18	0,16	0,15	ΤΟΙΧΟΣ
Μελέτη	0,26	0,17	0,16	0,14	
ΡΗ	0,16	0,14	0,12	0,10	ΟΡΟΦΗ
Μελέτη	0,21	0,15	0,12	0,11	
ΡΗ	0,60	0,50	0,40	0,30	ΔΑΠΕΔΟ σε έδαφος/μη θερμ. χώρο
Μελέτη	0,33	0,23	0,16	0,16	

ΟΡΙΣΜΟΙ

- ▶ Ο όρος **«Κτίρια Χαμηλής Ενεργειακής Κατανάλωσης»** ή **«nZEB»** αναφέρεται σε ένα τύπο κτιρίου που εξασφαλίζει μέγιστη άνεση για τους ενοίκους, τόσο κατά τη διάρκεια του χειμώνα όσο και κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, με ελάχιστη ή μηδενική συμβατική θέρμανση και χωρίς ενεργή ψύξη.
- ▶ Τα **«Παθητικά Κτίρια»** έχουν καθορισμένη μέγιστη ενεργειακή κατανάλωση **15kwh/m²** το χρόνο.
- ▶ Τα **«Κτίρια Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης»** έχουν πλήρη αυτάρκεια. Ονομάζονται επίσης **«NZEB ή ZEB»**.

Μέτρα για την ενεργειακή απόδοση

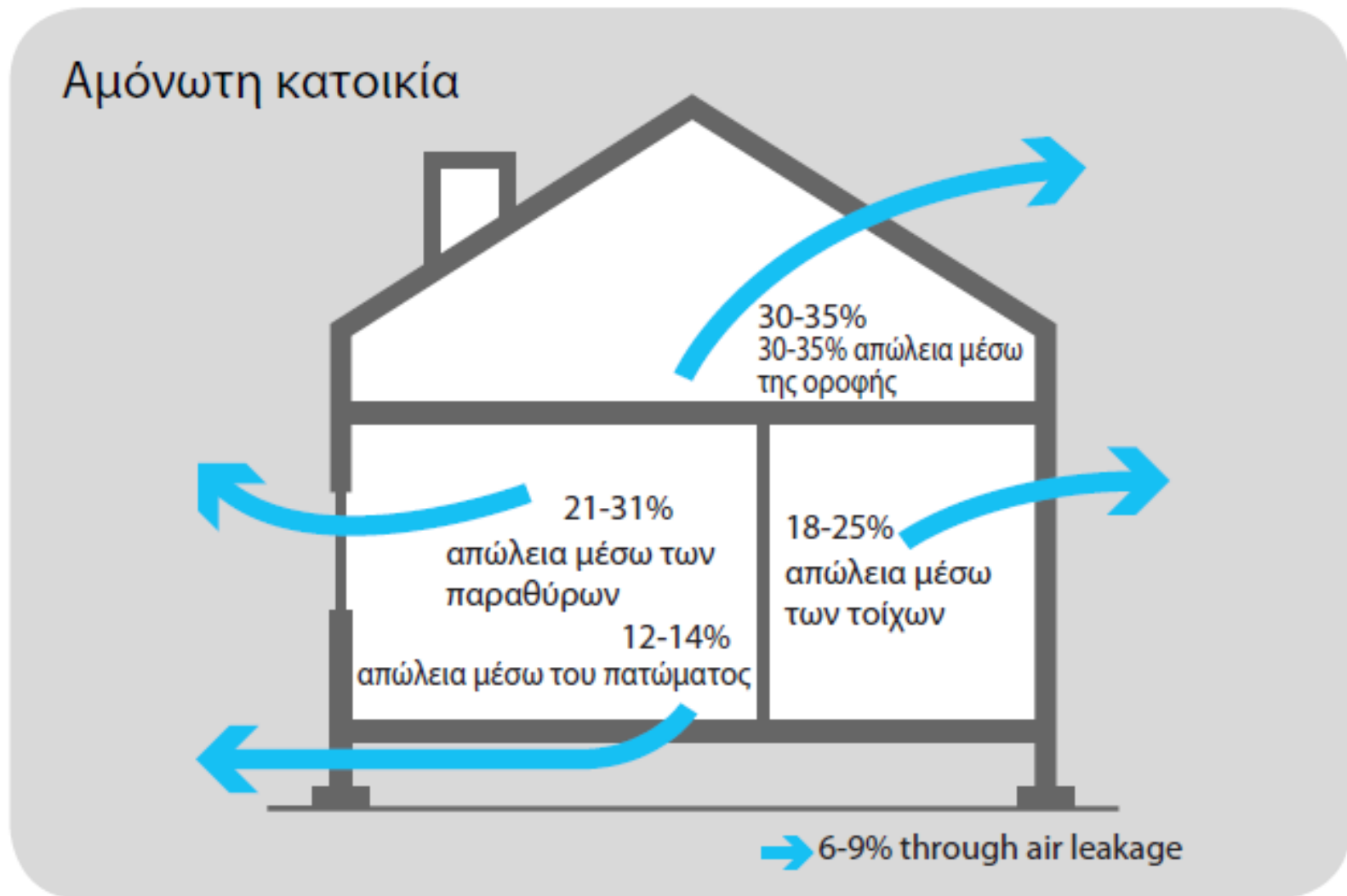
Παθητικά συστήματα

- Θερμομόνωση τοίχων – οροφής - δαπέδου
- Βελτίωση αεροστεγανότητας
- Κουφώματα υψηλής ενεργειακής απόδοσης
- Ενεργειακοί υαλοπίνακες
- Στοιχεία σκίασης
- Πράσινα δώματα

Ενεργητικά συστήματα

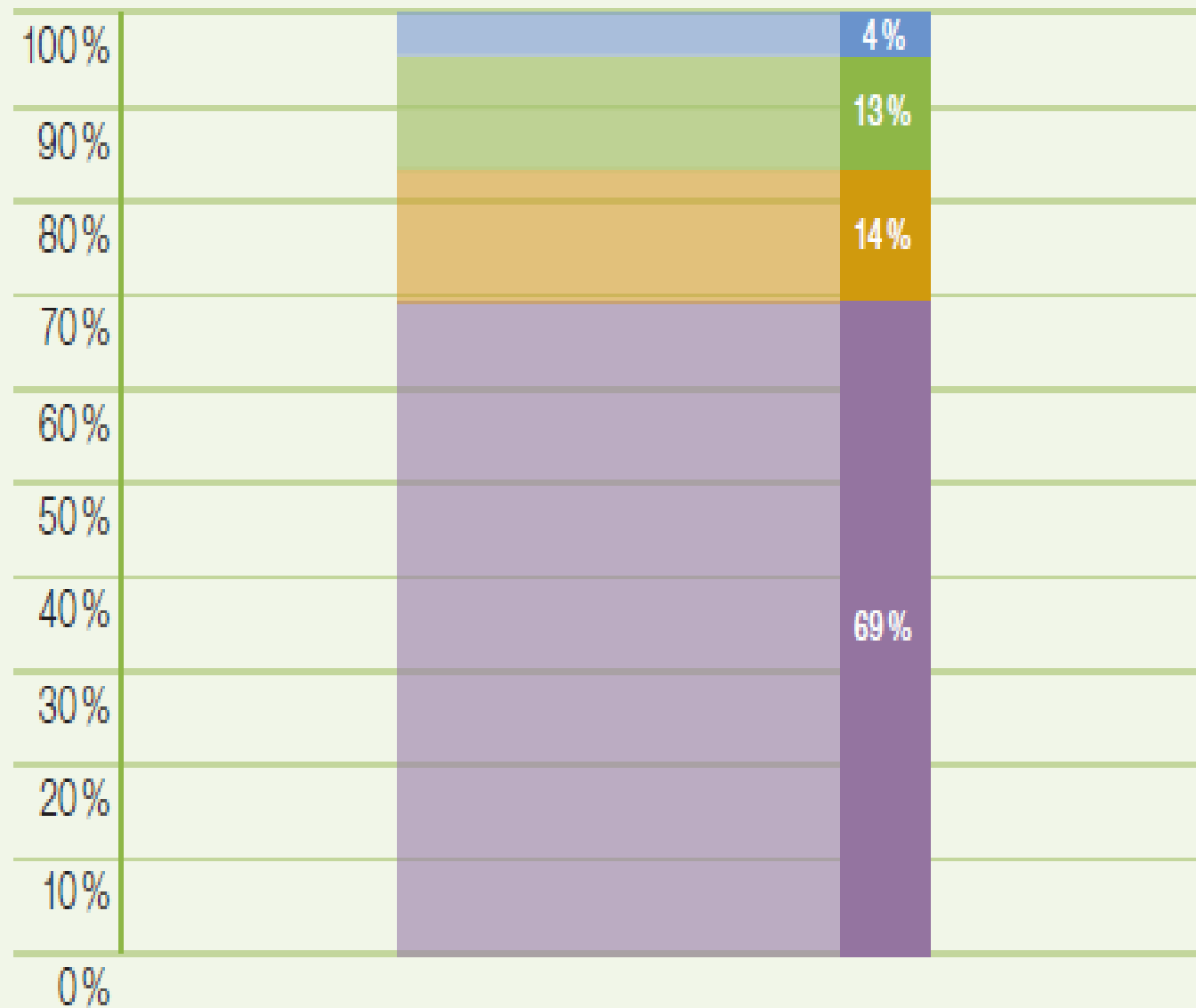
- Ενεργειακά αποδοτικός φωτισμός
- Αποδοτικά συστήματα θέρμανσης - ψύξης
- Θερμικά Ηλιακά
- Φωτοβολταϊκά
- Συστήματα αυτοματισμών
- Οικιακές συσκευές υψηλής ενεργειακής απόδοσης

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΧΕΔΟΝ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ



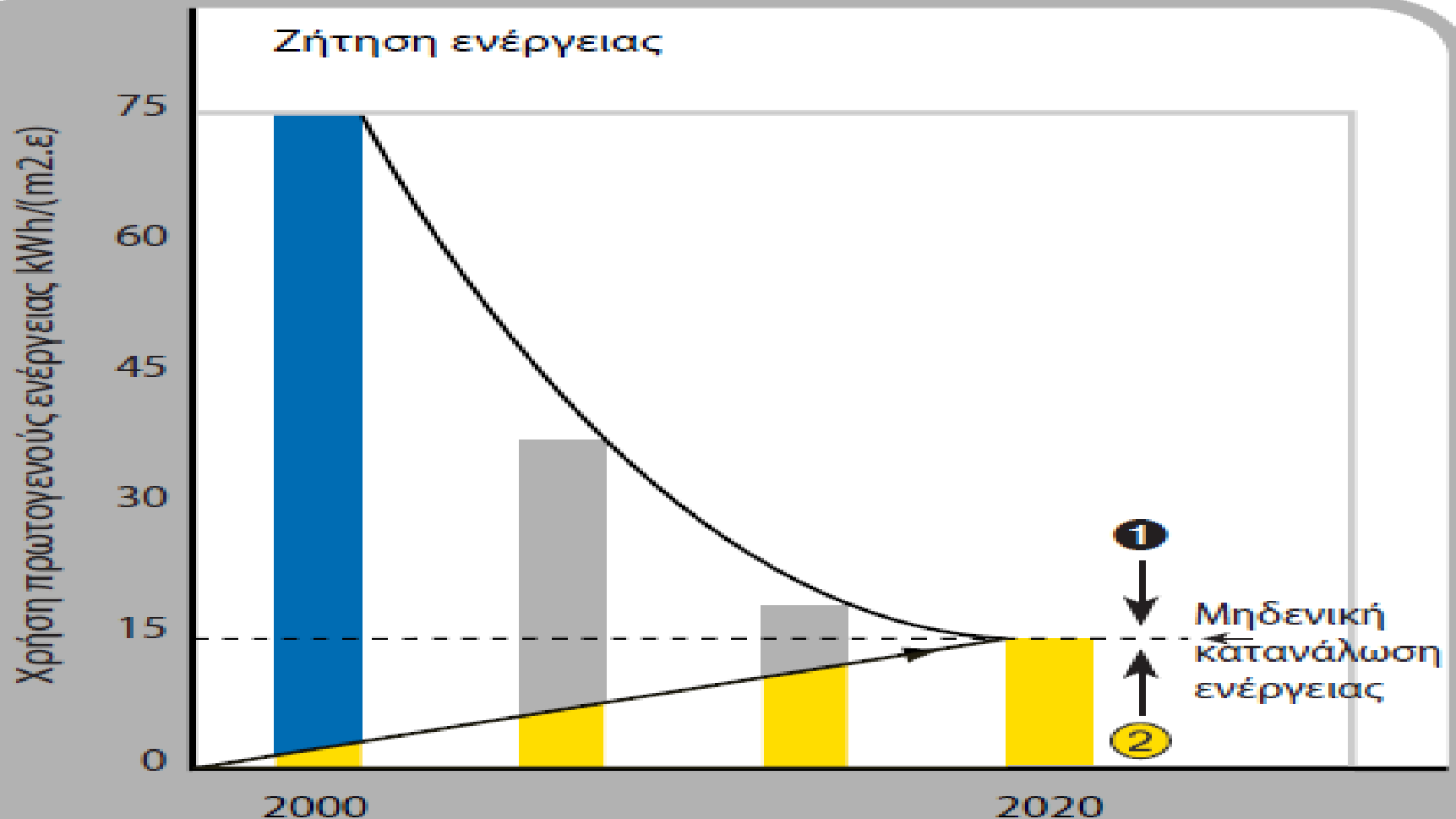
Ref: <http://www.smarterhomes.org.nz/design/insulation>

HOUSEHOLD ENERGY CONSUMPTION IN EU-27 (2005)



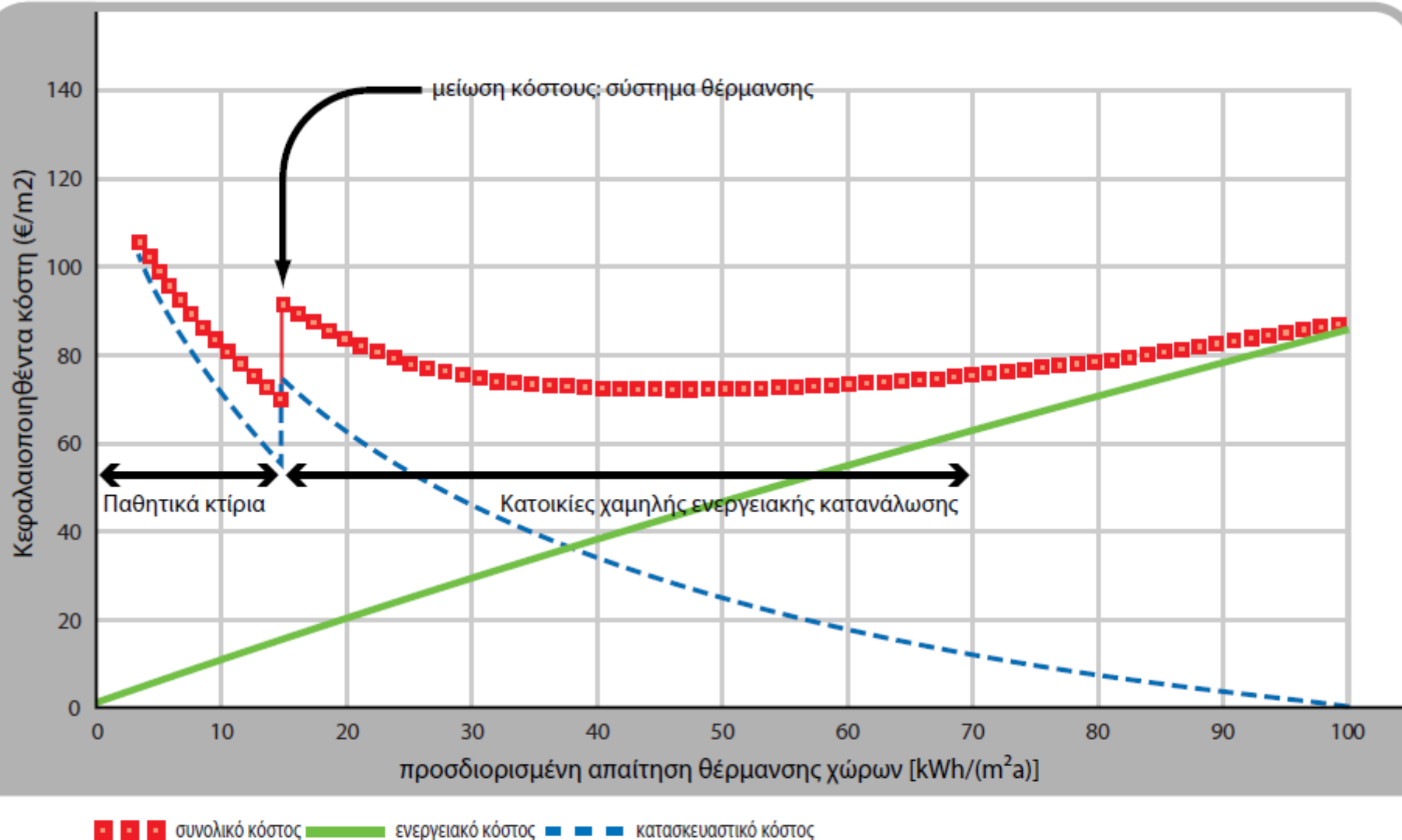
- Cooking
- Lighting and electrical appliances
- Water heating
- Space heating

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΧΕΔΟΝ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ

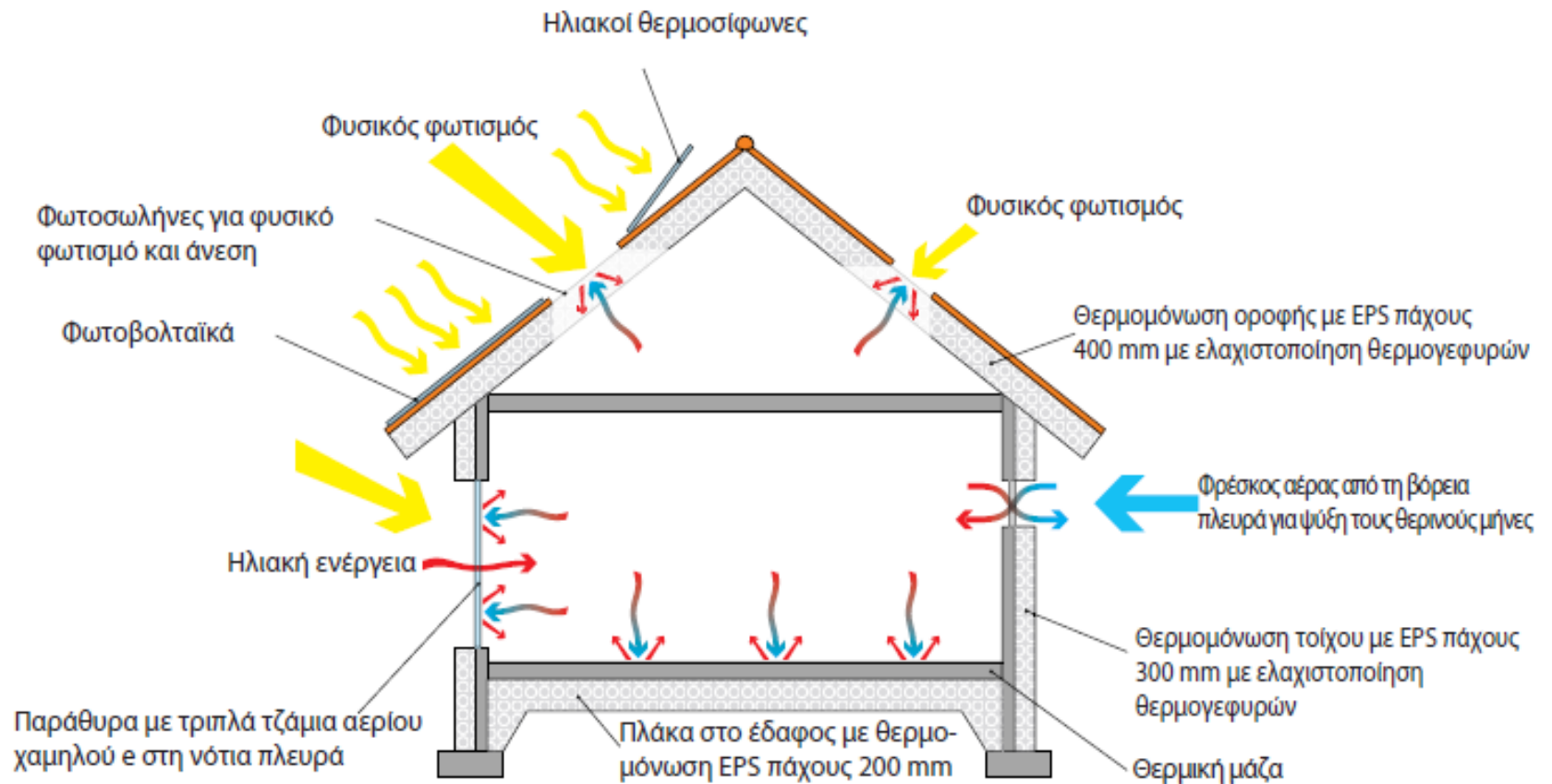


- 1 Η αειφορία μειώνει τη ζήτηση ενέργειας κατά 80%
- 2 Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας παρέχουν το υπόλοιπο 20% της ζήτησης ενέργειας

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΧΕΔΟΝ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ



ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΧΕΔΟΝ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ



Βασικές αρχές για τον σχεδιασμό παθητικής κατοικίας. Οι προτεινόμενες λύσεις εξαρτώνται από το κλίμα. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στη θερμική άνεση τους καλοκαιρινούς μήνες και στη σωστή κατανομή θερμότητας τους χειμερινούς μήνες.

ΟΔΗΓΙΑ 2010/31/ΕΕ (EPBD)

Τρεις επιπλέον κατηγορίες πρέπει να προστεθούν στην κατηγοριοποίηση εφόσον απαιτείται από την τεχνολογική πρόοδο.

**Αυτές οι επιπλέον κατηγορίες θα είναι:
A+, A++ και A+++
για την πιο αποδοτική κατηγορία.**

ΟΔΗΓΙΑ 2010/31/ΕΕ (EPBD)

A++

A+

A

B

C

D

E

F

G

HWB-ref = 8 kWh/m²a

ΟΔΗΓΙΑ 2010/31/ΕΕ

EPBD για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων

ΤΡΕΙΣ ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ

- ▶ **Αεροστεγανότητα**
- ▶ **Θερμική άνεση με ανάκτηση θερμότητας**
- ▶ **Άριστη θερμομόνωση**
(χωρίς θερμογέφυρες)

Παθητικά συστήματα

- Βελτίωση αεροστεγανότητας.
- Κουφώματα υψηλής ενεργειακής απόδοσης.
- Ενεργειακοί υαλοπίνακες.
 - **Συντελεστής Φωτοπερατότητας, ή Light Transmission (LT)**
Υποδηλώνει το πόσο φωτεινός θα είναι ο χώρος μας σύμφωνα με την χρήση του (κατοικία, αίθριο, στέγαστρα, υαλαπέτασμα κλπ.).
 - **Ηλιακός συντελεστής (g-Value), ή Solar Factor (SF)**
Αντιπροσωπεύει την συνολική ποσότητα της ενέργειας που διέρχεται από την υάλωση, ως ποσοστό της συνολικής προσπίπτουσας ηλιακής ενέργειας. Ουσιαστικά υποδηλώνει το κατά πόσο θα εκδηλωθούν, ή όχι, και πόσο έντονα φαινόμενα θερμοκηπίου.
 - **Συντελεστής θερμοπερατότητας ή συντελεστής K, U-Value**
Εκφράζει τον ρυθμό απώλειας θερμότητας σε Watt, ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας υαλοπίνακα, για διαφορά ενός βαθμού, μεταξύ του εσωτερικού χώρου και του εξωτερικού περιβάλλοντος.

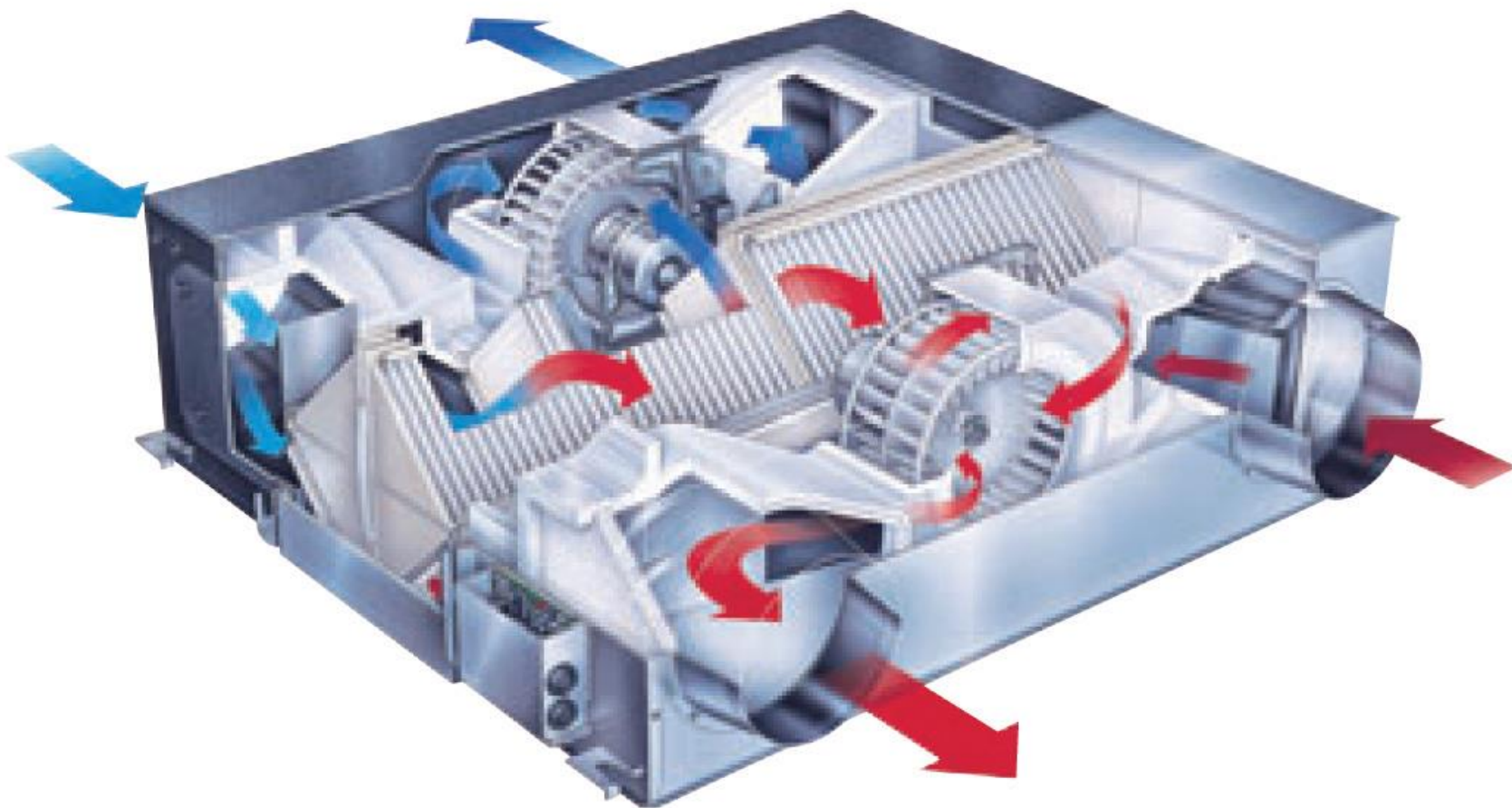
ΟΔΗΓΙΑ 2010/31/ΕΕ

EPBD για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων

ΤΡΕΙΣ ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ

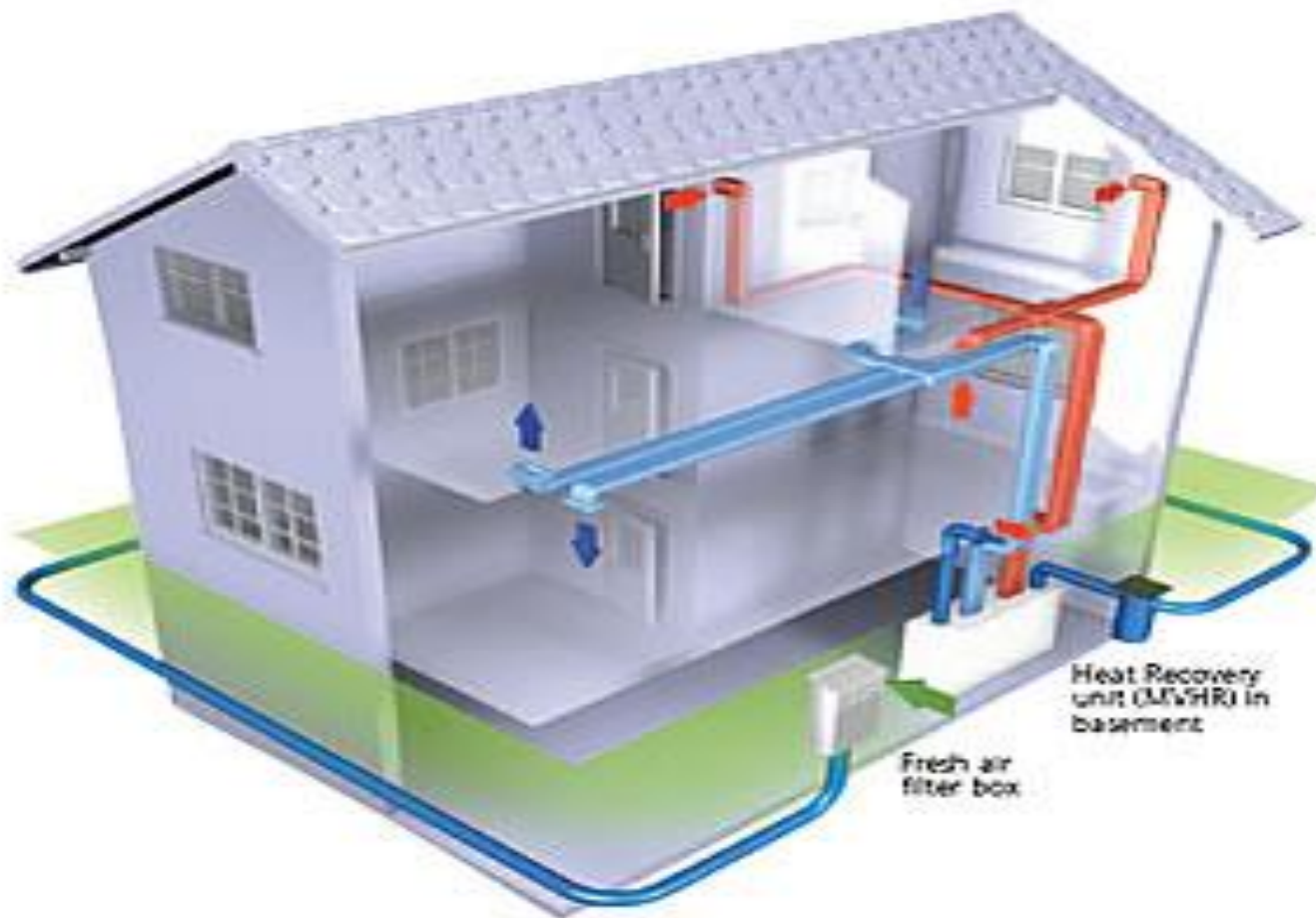
- ▶ Αεροστεγανότητα
- ▶ **Θερμική άνεση με ανάκτηση θερμότητας**
- ▶ Άριστη θερμομόνωση
(χωρίς θερμογέφυρες)

► Θερμική άνεση με ανάκτηση θερμότητας



με εναλλάκτη θερμότητας

► Θερμική άνεση με ανάκτηση θερμότητας



και με σύστημα αέριας γεωθερμίας

ΟΔΗΓΙΑ 2010/31/ΕΕ

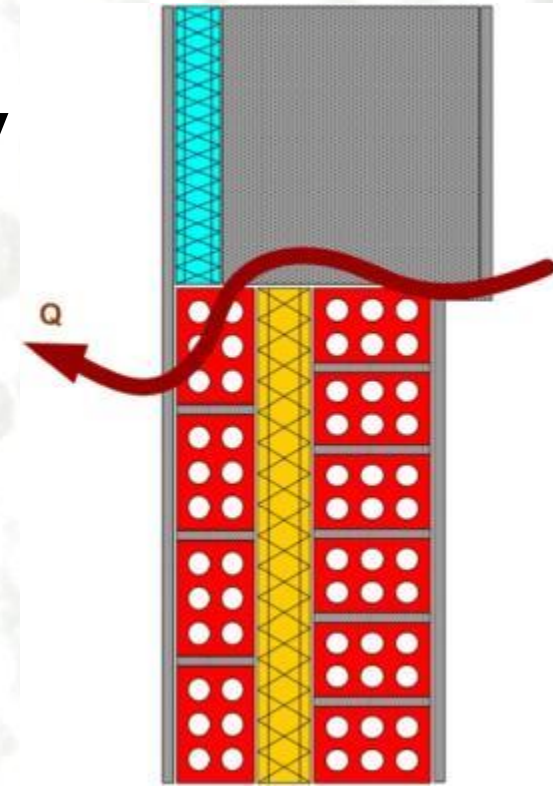
EPBD για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων

ΤΡΕΙΣ ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ

- ▶ Αεροστεγανότητα
- ▶ Θερμική άνεση με ανάκτηση θερμότητας
- ▶ **Άριστη θερμομόνωση**
(χωρίς θερμογέφυρες)

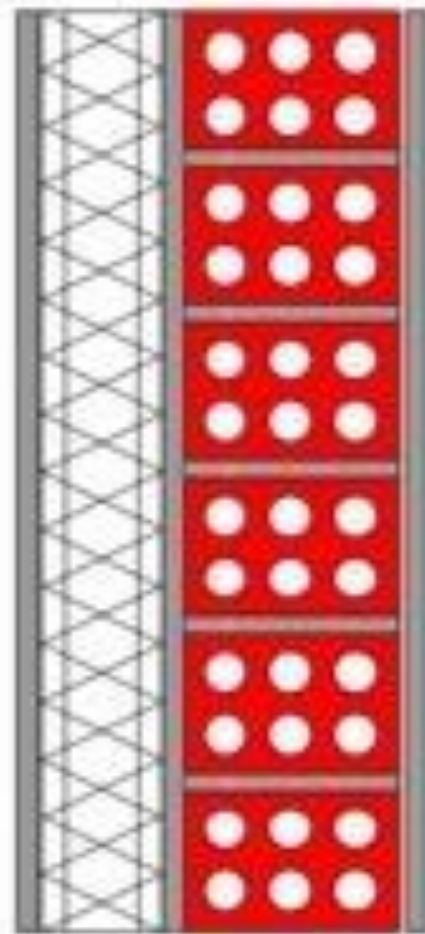
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ – ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

- ▶ Μεγάλη πιθανότητα αστοχιών
- ▶ Αδυναμία επισκευών – επεμβάσεων
- ▶ Δραματική μείωση σεισμικής επάρκειας
- ▶ Ταχεία διάβρωση οπλισμού
- ▶ Σημείο δρόσου μεταξύ μονωτικού και φέροντος οργανισμού
- ▶ Μικρά πάχη μόνωσης 2~3 εκ.
- ▶ Θερμογέφυρες

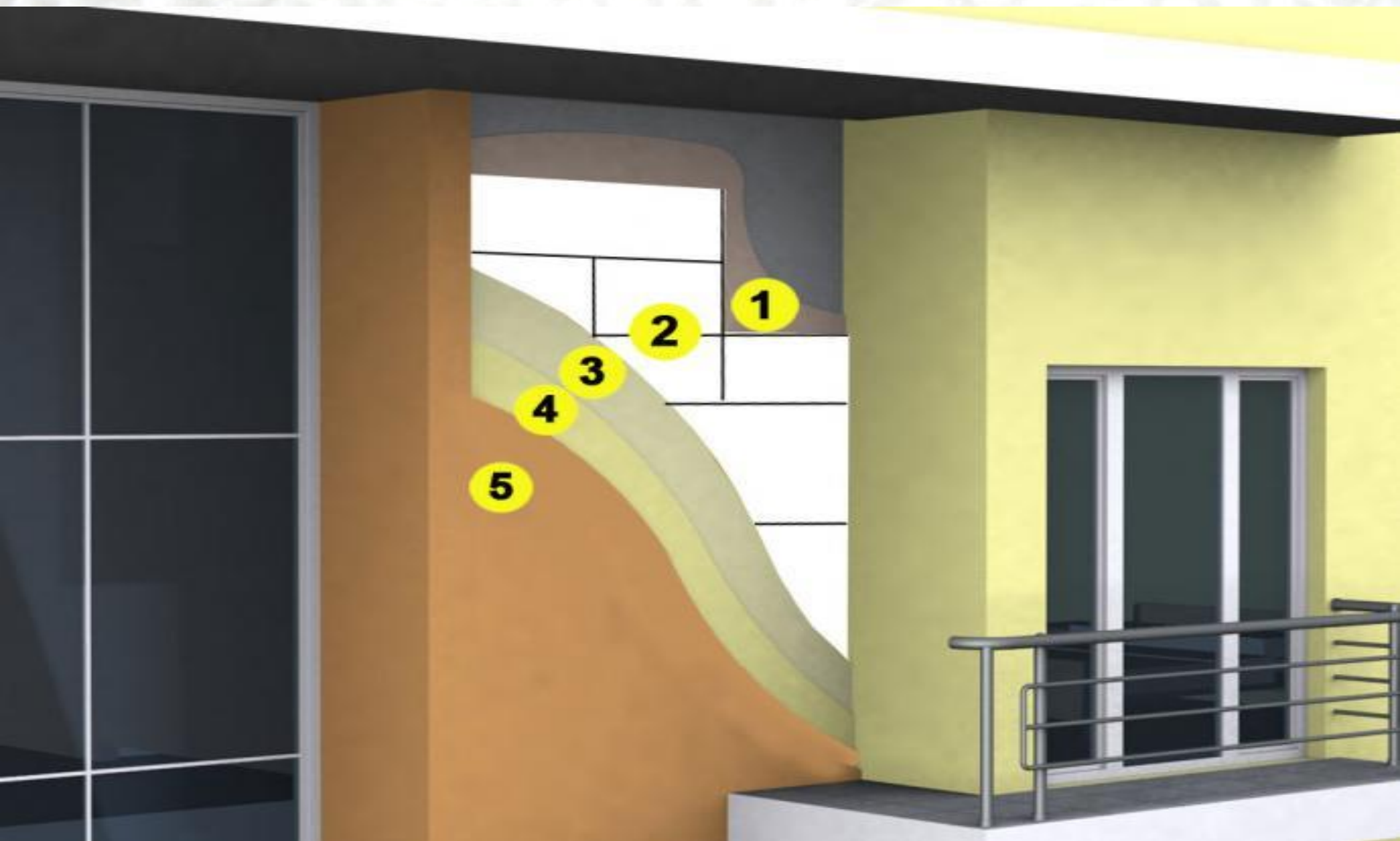


Εξωτερική Θερμομόνωση τοίχων σε νέα και παλαιά κτίρια

ETICS



Εξωτερική Θερμομόνωση τοίχων σε νέα και παλαιά κτίρια





engineered air

ΤΟ ΑΡΙΣΤΟ ΔΟΜΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΔΙΑΘΕΤΕΙ

- ❖ Εξαιρετικές μονωτικές ιδιότητες.
- ❖ Πολύ υψηλές μηχανικές αντοχές.
- ❖ Απεριόριστη αντοχή στο χρόνο.
- ❖ Εξαιρετικές αντισεισμικές ιδιότητες.

**ΕΠΙΛΥΕΙ ΣΥΝΘΕΤΕΣ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ
ΜΕ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ &
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

❖ Ειδικές Απαιτήσεις



south pole station

Π. Πατενιώτης



❖ Ειδικές Απαιτήσεις



Π. Πατενιώτης



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

- ▶ Αντισεισμική θωράκιση κατασκευών



ΟΔΗΓΙΑ 2012/27/ΕΕ (ΕΕΔ) για την ενεργειακή απόδοση

- Οι **δημόσιοι φορείς** να αγοράζουν ενεργειακά αποδοτικά κτίρια, προϊόντα και υπηρεσίες, καθώς και να ανακαινίζουν κάθε χρόνο το 3% των κτιρίων
- Οι **επιχειρήσεις κοινής ωφελείας του ενεργειακού τομέα** να ενθαρρύνουν τους τελικούς χρήστες να μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας μέσω βελτιώσεων της ενεργειακής απόδοσης, π.χ. φροντίζοντας για τη μόνωση των κατοικιών.
- Οι **μεγάλες επιχειρήσεις** θα υπόκεινται σε ενεργειακό έλεγχο κάθε 3 χρόνια.
- Οι **εθνικές ρυθμιστικές αρχές ενέργειας** θα λαμβάνουν υπόψη την ενεργειακή απόδοση όταν αποφασίζουν πώς και με ποιο κόστος θα διανέμεται ενέργεια στους τελικούς χρήστες.

ΟΔΗΓΙΑ 2012/27/ΕΕ (ΕΕΔ) για την ενεργειακή αποδοχή

- Το 2014 θα επανεξεταστεί η πρόοδος στην επίτευξη του στόχου της ΕΕ για εξοικονόμηση ενέργειας κατά 20% το 2020.
- Εάν η πρόοδος κριθεί ανεπαρκής, θα προταθούν υποχρεωτικοί εθνικοί στόχοι ενεργειακής απόδοσης.
- Ένας χρόνος προθεσμία για πλήρη εφαρμογή

ΕΘΝΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ

- **Υποβολή της μελέτης ελάχιστου κόστους σύμφωνα με τον Κανονισμό 244/2012**
- **Εναρμόνιση της Οδηγίας 27/2012**
- **Υποβολή των απαιτήσεων για τα κτίρια ελάχιστης ενεργειακής κατανάλωσης nZEB**

ΜΕΛΕΤΗ ΕΛΑΧΙΣΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ

Επιστημονική επιτροπή	
Τριανταφύλλου Αθανάσιος	Παν. Πατρών
Καρέλλας Σωτήριος	ΕΜΠ
Ομάδα εργασίας	
Γκόνης Νικόλαος	ΕΜΠ
Ζησοπούλου Αδαμαντία	ΕΜΠ
Πάλλης Πλάτων	ΕΜΠ
Βουρλιώτης Παναγιώτης	ΕΜΠ
Μιχαήλ Μιχαήλ	ΑΠΘ
Καστρινάκης Ηρακλής	ΑΠΘ
Γκόνης Βασίλειος	ΕΜΠ
Μανασής Λάμπρος	ΕΜΠ

Τι πρέπει να περιλαμβάνει η μελέτη

- ▶ Καθορισμός Τυπικών Κτιρίων αναφοράς.
- ▶ Καταγραφή διαθέσιμων τεχνολογιών (τεχνικά χαρακτηριστικά κόστη κτλ).
- ▶ Προσδιορισμός μέτρων ενεργειακής βελτιστοποίησης για κάθε τυπικό κτίριο.
- ▶ Υπολογισμός της ζήτησης τελικής πρωτογενούς ενέργειας για κάθε τυπικό κτίριο.
- ▶ Υπολογισμός του συνολικού κόστους για κάθε τυπικό κτίριο.
- ▶ Ανάλυση ευαισθησίας.
- ▶ Προσδιορισμός των βέλτιστων, από πλευράς κόστους, επιπέδων των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης κάθε τυπικού κτιρίου.
- ▶ Σύγκριση με τις ισχύουσες ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης.
- ▶ Έκθεση αποτελεσμάτων.

Καθορισμός Τυπικών Κτιρίων [κτιρίων αναφοράς]

▶ Βάση ύπαρξης ή μη κανονισμού θερμομόνωσης(3 υποπεριπτώσεις)

- Υφιστάμενα κτίρια – Πριν την ισχύ του ΚΘΚ
- Υφιστάμενα κτίρια – Με ισχύ του ΚΘΚ
- Νέα κτίρια – Κατά ΚΕΝΑΚ

▶ Βάση κλιματικής ζώνης (4 υποπεριπτώσεις) :

- Θα πρέπει να καθορίζονται ανά κλιματική ζώνη. Α, Β, Γ, Δ κλιματική ζώνη.

▶ Βάση χρήσης (σύμφωνα με άρθρο 3, παρ. 6 του Ν.4122/2013) (9 υποπεριπτώσεις) :

- Μονοκατοικίες
- Πολυκατοικίες – Συγκροτήματα κατοικιών
- Κτίρια γραφείων - Εκπαιδευτικά κτήρια
- Νοσοκομεία – Ξενοδοχεία - Εστιατόρια
- Αθλητικές εγκαταστάσεις
- Κτίρια υπηρεσιών χονδρικού και λιανικού εμπορίου

▶ Συμπέρασμα: Θα πρέπει να μελετηθούν τουλάχιστον $3*4*9=108$ τυπικά κτίρια.

Προσδιορισμός μέτρων ενεργειακής απόδοσης για κάθε τυπικό κτίριο

- ▶ Καταγραφή των διάφορων τεχνολογιών → βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης
- ▶ Προσδιορισμός των διαθέσιμων τεχνολογιών
 - Δομικά στοιχεία
 - Συστήματα
- ▶ Ελάχιστος αριθμός παραλλαγών μέτρων που πρέπει να υπολογιστούν για κάθε τυπικό κτίριο θα πρέπει οπωσδήποτε να μην είναι μικρότερο από 10 συν την τυπική περίπτωση.

▶ Συμπέρασμα:

**108 τυπικά κτίρια * 11 μέτρα εξοικονόμησης = 1.188
σενάρια**

Υπολογισμός της ζήτησης τελικής και πρωτογενούς ενέργειας για κάθε τυπικό κτίριο

- ▶ Για κάθε σενάριο θα πρέπει να εκτελεστούν υπολογισμοί ενεργειακής απόδοσης.
- ▶ Υπολογισμός της τελικής ενέργειας που απαιτείται για θέρμανση χώρων, ψύξη χώρων, αερισμό, ΖΝΧ, και φωτισμό.
- ▶ Υπολογισμός της χρήσης πρωτογενούς ενέργειας ανά μονάδα ωφέλιμης επιφάνειας.
- ▶ Για τους υπολογισμούς θα ακολουθηθεί η μέθοδος ημισταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος και θα χρησιμοποιηθούν τα υφιστάμενα σχετικά ευρωπαϊκά πρότυπα για την ενεργειακή απόδοση κτιρίων, καθώς και οι σχετικές Τεχνικές Οδηγίες ΤΕΕ.

Υπολογισμός του κόστους ως καθαρή παρούσα αξία χρήματος (NPV)

- ▶ Η εκτίμηση των βέλτιστων επιπέδων κόστους των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης κτιρίων θα πρέπει να γίνει και από **μακροοικονομική** άποψη και από **χρηματοοικονομική** άποψη καθ' όλη τη διάρκεια του οικονομικού κύκλου ζωής
- ▶ **Διακριτές κατηγορίες κόστους που προκύπτουν κατά τους υπολογισμούς και πρέπει να αιτιολογηθεί η εκτίμηση τους:**
 - Αρχικό κόστος επένδυσης
 - Ετήσιο κόστος λειτουργίας
 - Ενεργειακό κόστος
 - Κόστος διάθεσης (αποδόμηση κτιρίου μετά το πέρας του κύκλου ζωής του)
- ▶ ***Μακροοικονομικό επίπεδο***
 - Κόστος εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- ▶ **Επιπλέον αναγκαίοι προσδιορισμοί**
 - Οικονομικό κύκλος ζωής κτιρίου / δομικού στοιχείου / συστήματος
 - Προεξοφλητικό επιτόκιο
 - Κόστος φορέων ενεργειακών προϊόντων
 - Εξελίξεις των ενεργειακών τιμών

Συμπέρασμα: 1188 σενάρια * 2 προσεγγίσεις εκτίμησης κόστους = 2.376 περιπτώσεις για διερεύνηση

Ανάλυση ευαισθησίας των δεδομένων εισόδου

- ▶ Η μελέτη θα περιλαμβάνει ανάλυση για τον **προσδιορισμό της ευαισθησίας** που έχουν στα αποτελέσματα των υπολογισμών οι μεταβολές των εφαρμοζόμενων παραμέτρων.
- Διάφορα σενάρια εξέλιξης των τιμών όλων των φορέων ενεργειακών προϊόντων
- Προεξοφλητικό επιτόκιο
- Κύριους συντελεστές κόστους που προσδιορίστηκαν κατά τον υπολογισμό.

Προσδιορισμός των βέλτιστων, από πλευράς κόστους, επιπέδων των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης κάθε τυπικού κτηρίου

Με βάση τους υπολογισμούς της χρήσης πρωτογενούς ενέργειας και του συνολικού κόστους για τις διάφορες τεχνολογίες για τα τυπικά κτίρια θα προσδιοριστεί:

- **Το εύρος τιμών βέλτιστων από πλευράς κόστους επιπέδων των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης για κάθε τυπικό κτίριο**
- **Τα βέλτιστα από πλευράς κόστους επίπεδα ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης για τα επιμέρους δομικά στοιχεία (U values) και συστήματα.**

Τελικά παραδοτέα

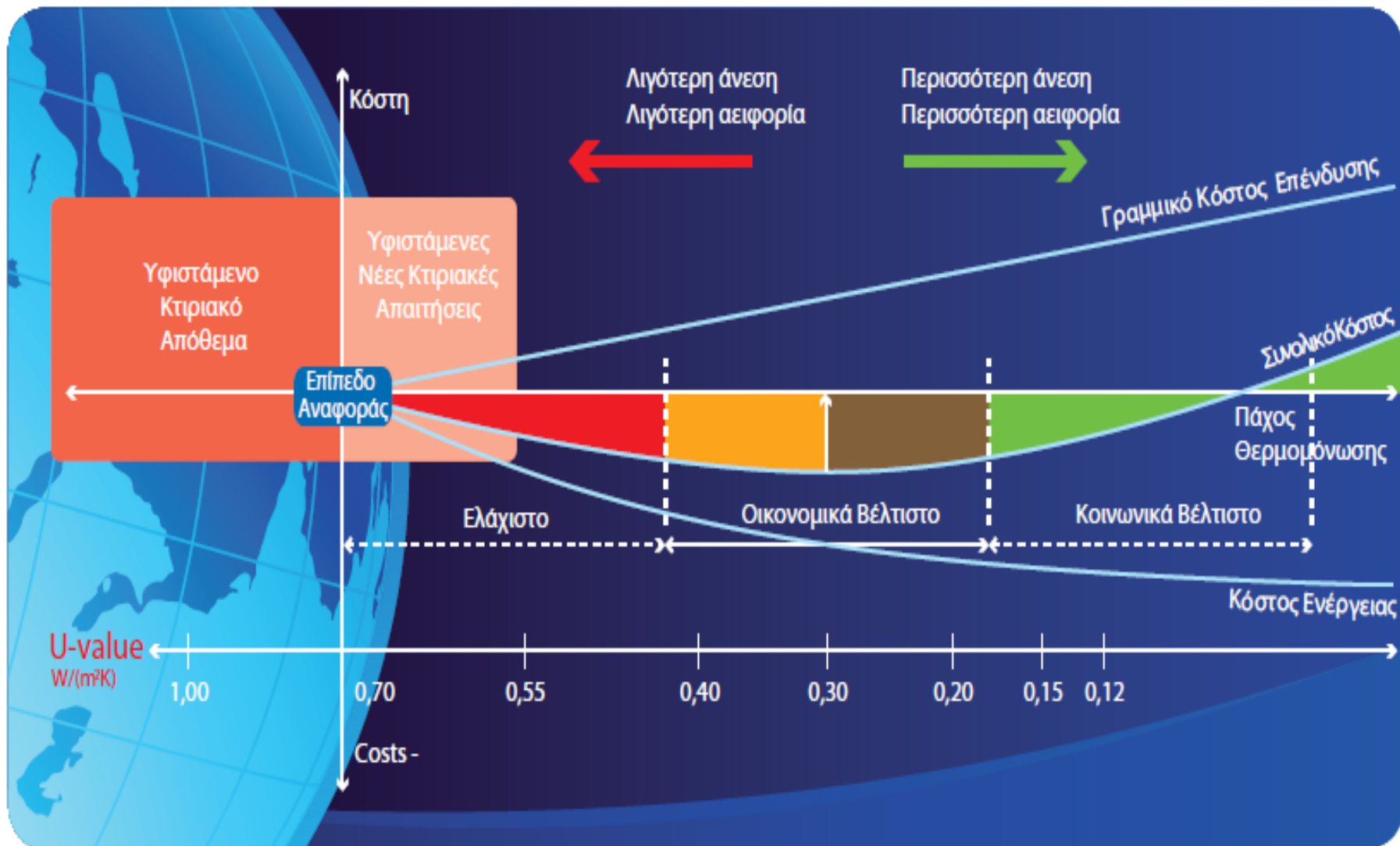
- ▶ **Σύγκριση αποτελεσμάτων με τις ισχύουσες ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης.**
- ▶ **Σύνταξη εκθέσεων αποτελεσμάτων.**

ΚΟΣΤΟΣ 60.000 Ευρώ

ΦΟΡΕΙΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

ΠΑΣΥΔΙΠ	Πανελλήνιος Σύνδεσμος Διογκωμένης Πολυστερίνης	ΠΕΕΓΕΠ	Πανελλήνια Ένωση Επαγγελματιών Γεωτεχνικών & Επιχειρήσεων Πρασίνου
ΠΟΕΒΥ	Πανελλήνια Ομοσπονδία Εμπόρων & Βιοτεχνών Υαλοπινάκων	ΕΝΕΠΙΘΕ	Ένωση Ελληνικών Επιχειρήσεων Θέρμανσης και Ενέργειας
Π.Σ.Κ.Σ.Κ.	Πανελλήνιος Σύνδεσμος Κατασκευαστών Συνθετικών Κουφωμάτων	ΕΒΗΕ	Ένωση Βιομηχανιών Ηλιακής Ενέργειας
ΠΕΔΜΕΔΕ	Πανελλήνια Ένωση Διπλωματούχων Μηχ/κών Εργοληπτών Δημ. Έργων	ΙΝΖΕΒ	Ινστιτούτο Κτιρίων Μηδενικής Κατανάλωσης (Κοιν. Σ. Επ.)
ΣΑΤΕ	Πανελλήνιος Σύνδεσμος Τεχνικών Εταιρειών	HELLAS CERT	Ελληνική Ένωση Διαπιστευμένων Φορέων Επιθεώρησης - Πιστοποίησης
ΠΟΒΑΣ	Πανελλήνια Ομοσπονδία Βιοτεχνών Αλουμινο-σιδηροκατασκευαστών	ΣΣΣ	Σύνδεσμος Συστημάτων Σκίασης
ΠΣΕΜ	Πανελλήνιος Σύνδεσμος Εταιρειών Μόνωσης	ZEB	Zero Energy Building
Σ.Ε.Κ.Α.	Σύνδεσμος Ελλήνων Κατασκευαστών Αλουμινίου	ΕΝΚΑΣ	Ένωση Κατ/χών Σιδηροαλουμινοκατ/στών Νίκαιας – Κορυδαλλού & Πέριξ
ΠΣΚΕΚ.	Πανελλήνιος Σύνδεσμος Κατασκευαστών Ξύλινων Κουφωμάτων		Πράσινα δώματα
ΣΕΧΒ	Σύνδεσμος Ελληνικών Χημικών Βιομηχανιών	ΕΒΕΑ	Εμπορικό & Βιομηχανικό Επιμελητήριο Αθηνών
ΠΕΒΧΒΜ	Πανελλήνια Ένωση Βιομηχανιών Χρωμάτων, Βερνικιών & Μελανιών	ΒΕΑ	Βιοτεχνικό Επιμελητήριο Αθηνών
ΣΥΠΑΔΕ	Σύνδεσμος Παραγωγών και Διανομέων Εξηλασμένης Πολυστερίνης	ΠΟΜΙΔΑ	Πανελλήνια Ομοσπονδία Ιδιοκτητών Ακινήτων
ΠΣΞ	Πανελλήνιος Σύνδεσμος Ξυλείας	ΓΣΕΒΕΕ	Γενική Συνομοσπονδία Επαγγελματιών Βιοτεχνών Εμπόρων Ελλάδος

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΣΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ



Ανάλυση βέλτιστης τιμής θερμομόνωσης [9]

nZEB



nZEB



ΠΡΙΝ



nZEB



ΠΡΙΝ



30 kwh/m² ⇒ 15 kwh/m²



Χρηματοδότηση;

The energy efficiency investment potential buildings

ECORYS

Client: Directorate General for Energy of the European Commission

Στη μελέτη αναφέρεται ότι:

- Το 75% είναι κατοικίες και στην Ελλάδα το 80% των κτιρίων (μη κατοικιών) είναι ιδιόκτητα.
- Στον πίνακα που ακολουθεί αποδεικνύεται ότι οι ταχύτερα αποσβέσιμες επενδύσεις είναι αυτές που επενδύουν στην εξοικονόμηση ενέργειας (περίπου 5 χρόνια).
- Αν ληφθεί υπόψη ότι τα κόστη επεμβάσεων στην Ελλάδα είναι 30% μικρότερα από ότι στην υπόλοιπη Ευρώπη, ενώ η ενέργεια έχει το ίδιο κόστος (οι εκτιμήσεις είναι ότι θα ανέβει σημαντικά τα επόμενα χρόνια), αντιλαμβάνεστε ότι η απόσβεση είναι ταχύτερη στην Ελλάδα.

The energy efficiency investment potential buildings

ECORYS

Client: Directorate General for Energy of the European Commission

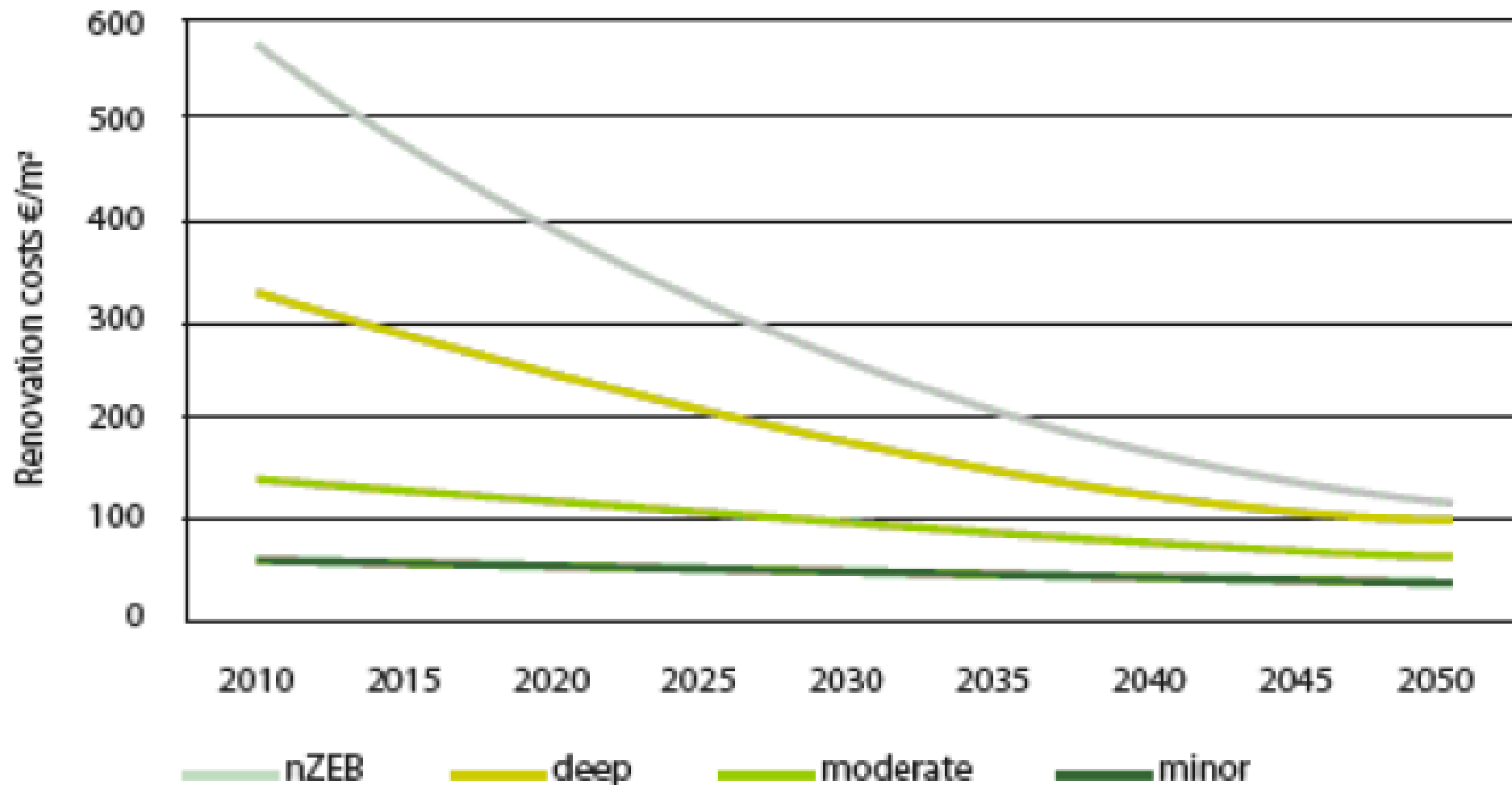
Table 2.1 Energy saving potentials and total investment needs up to 2020 in buildings

	Energy saving potentials in 2020		Annual costs/benefits			Total investment needs up to 2020 (B€)
	Original HPI potential per sector ^a (Mtoe)	Corrected HPI potential for buildings only ^b (Mtoe)	Total costs/benefits (B€) ^c	Energy saving benefits (B€) ^d	Annualised investment costs (B€)	
Households	51	41	-7.1	-74.8	67.7	428
Tertiary	26	22	0.4	-16.4	16.8	145
Industry	46	2	-16.6	-12.8	-3.8	15
Total	123	65	-23.3	-104.0	80.7	587

Χρηματοδότηση;

The energy efficiency investment potential buildings

Figure 3.3 Reduction of renovation costs over time



Χρηματοδότηση;

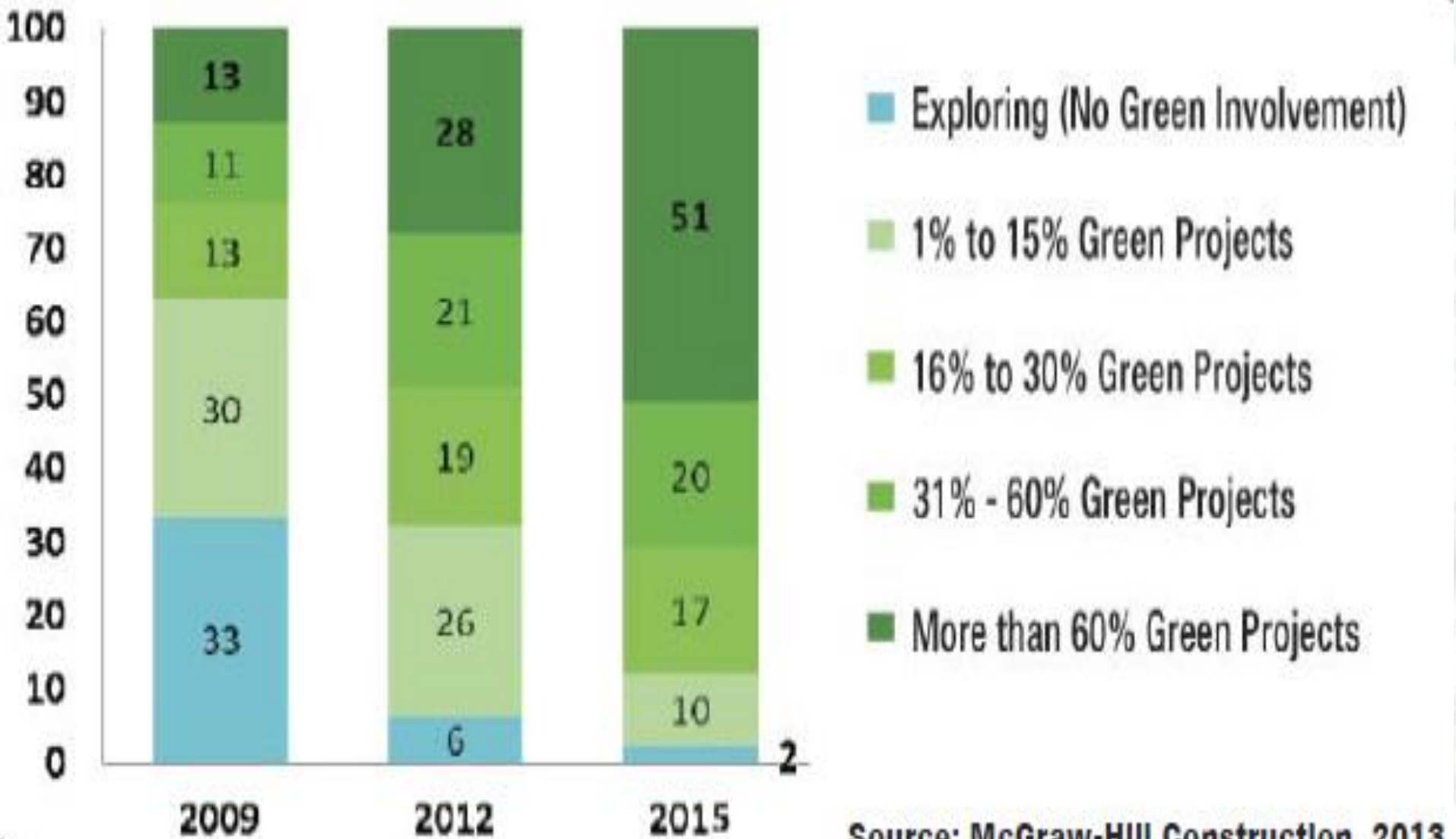
Η χρηματοδότηση της πολιτικής συνοχής για την περίοδο 2014-2020 ανέρχεται σε 351 δις ευρώ, εκ των οποίων τα 287.5 δις ευρώ προορίζονται για τα διαρθρωτικά ταμεία και 63.4 δις ευρώ για το Ταμείο συνοχής.

Υπάρχουν λοιπόν διαθέσιμα κονδύλια από την ΕΕ για την εξοικονόμηση ενέργειας και την αντιμετώπιση της οικονομικής ένδειας μέσω του Ταμείου Συνοχής

Τι συμβαίνει στον κόσμο;

Διεθνείς μελέτες αναφέρουν ότι τα επόμενα χρόνια αναμένεται έντονη δραστηριοποίηση του κατασκευαστικού κλάδου σε έργα αειφόρου δόμησης. Σύμφωνα με σχετική δημοσίευση, ενώ το 2012 το 94% των επιχειρήσεων που είχαν δραστηριοποίηση στον κατασκευαστικό κλάδο παγκοσμίως (εταιρείες, μηχανικοί, αρχιτέκτονες, εργολάβοι, κλπ), ανέφεραν τη συμμετοχή τους με κάποιον τρόπο σε έργο αειφόρου δόμησης, μέχρι το 2015 περισσότερες από τις μισές εξ αυτών αναμένεται να έχουν υψηλή εμπλοκή σε έργα αειφόρου δόμησης- δηλαδή αύξηση 82% μέσα σε τρία χρόνια!

Τι συμβαίνει στον κόσμο;



**ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ**