

Η προοπτική των nZEB εντός του νέου νομοθετικού πλαισίου για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων

Δημήτρης Αθανασίου

Πολιτικός Μηχανικός, MSc, ΕΣΔΔ

Στόχοι Ενεργειακής Ένωσης

Οι ηγέτες της Ευρωπαϊκής Ένωσης συμφώνησαν σε τρεις ενεργειακούς στόχους έως το 2030:

- ✓ 40% μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε σχέση με τα επίπεδα του 1990
(δεσμευτικός για κάθε κράτος μέλος ξεχωριστά και για την Ένωση συνολικά)
- ✓ 27% της χρήσης ΑΠΕ στο επί του συνόλου της ενεργειακής κατανάλωσης
(δεσμευτικός σε ευρωπαϊκό επίπεδο, αλλά όχι για κάθε κράτος μέλος ξεχωριστά)
- ✓ **27% μείωση της κατανάλωσης ενέργειας σε σχέση με τα επίπεδα του 1990**
(μη δεσμευτικός σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο)

Κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα

- ✓ ενεργειακή απεξάρτηση και ασφάλεια
- ✓ επίτευξη στόχου 20-20-20
- ✓ εξοικονόμηση ενέργειας
- ✓ καταπολέμηση κλιματικής Αλλαγής
- ✓ καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας



Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα στην Ελλάδα
(2012)

Κτιριακός τομέας στην Ελλάδα

Συνολικός αριθμός κτιρίων:
3,6 εκατ.

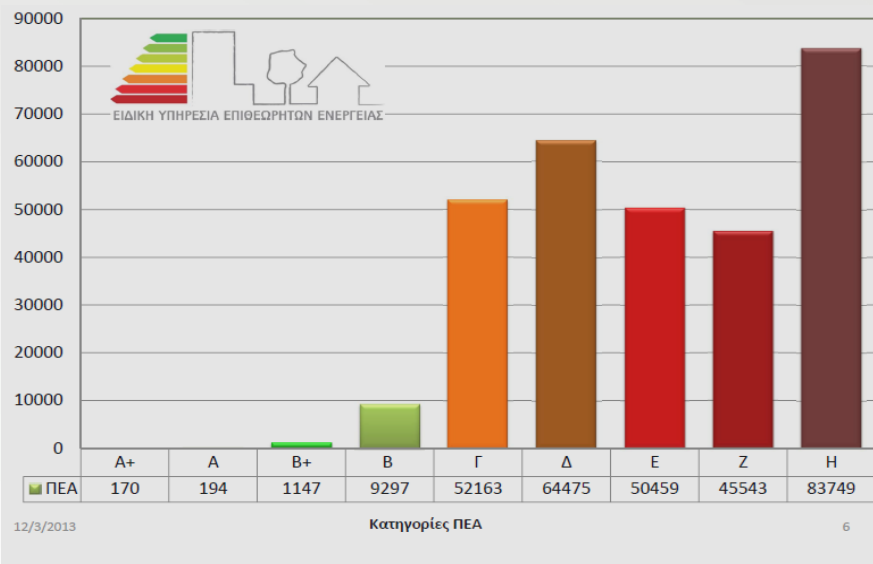
κτίρια κατοικίας: 80%

Σύνολο νοικοκυριών: 6.352.521

Μονοκατοικίες: 2.457.437

Διπλοκατοικίες: 1.049.001

Πολυκατοικίες: 2.846.083



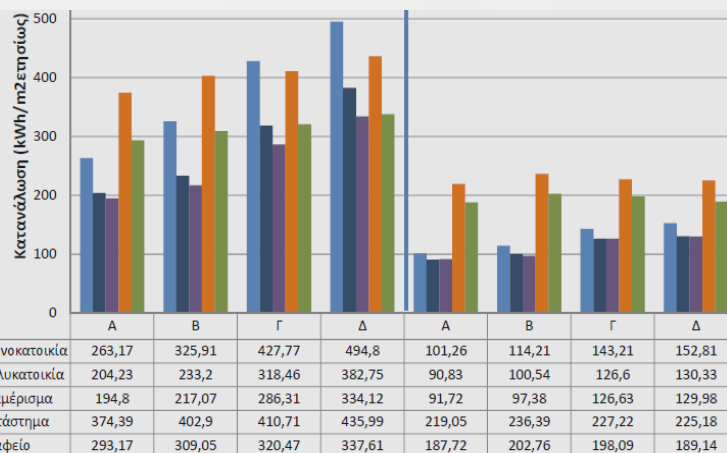
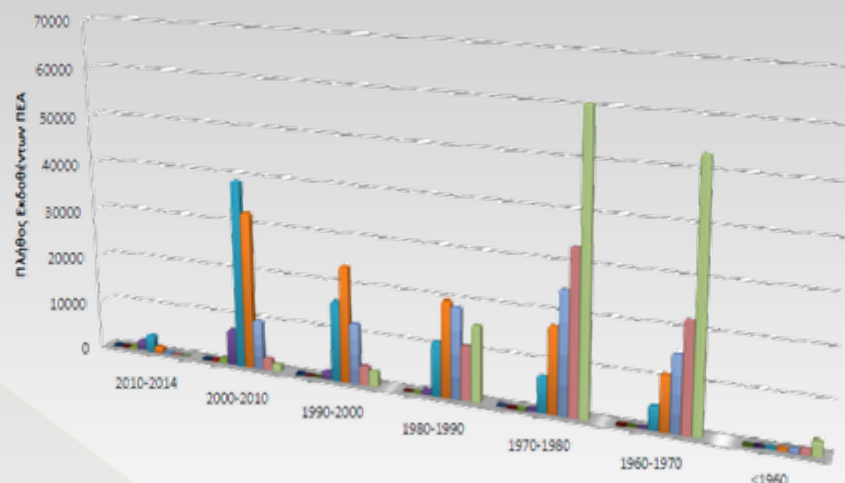
Το 27% των ΠΕΑ αφορά κτίρια
στην ενεργειακή κατηγορία Η
173% μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας σε
σχέση με το κτίριο αναφοράς

Κτιριακός τομέας στην Ελλάδα

Η ενεργειακή απόδοση
βελτιώνεται σταδιακά λόγω

- ✓ νομοθετικού πλαισίου
- ✓ τεχνολογίας
- ✓ επενδύσεων

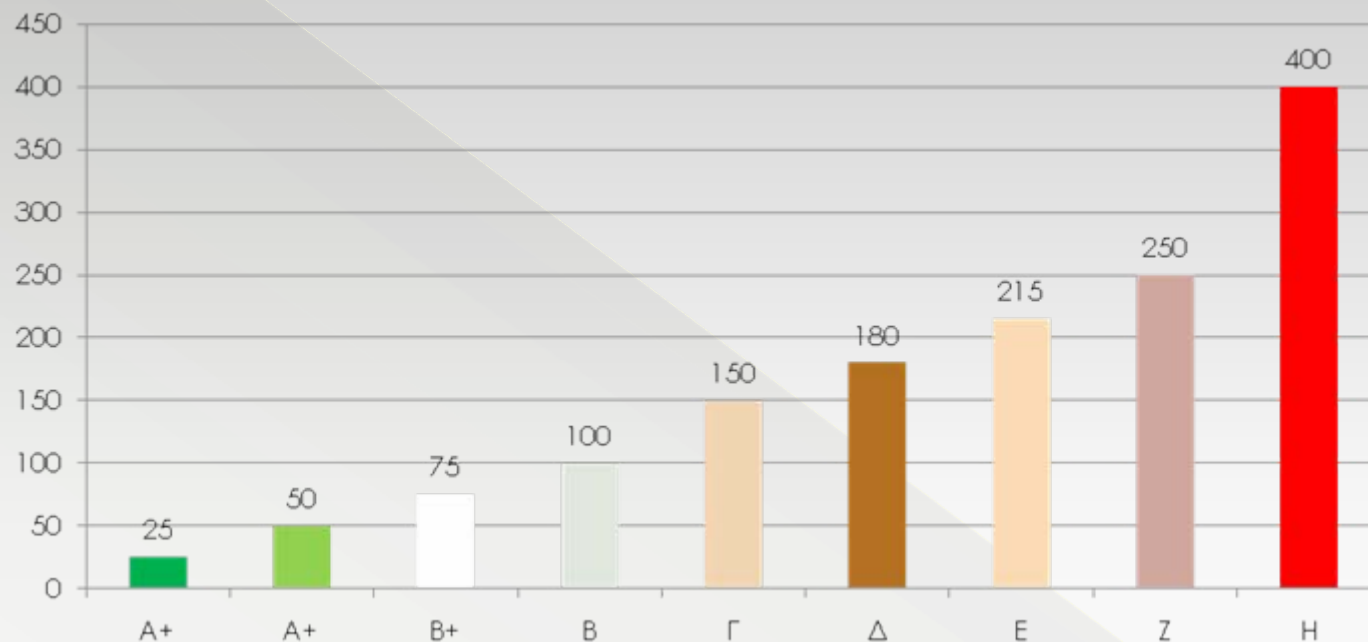
Πλήθος ΠΕΑ ανά Δεκαετία Κατασκευής Κτιρίων & Ενεργειακή Κατηγορία



Αν αναβαθμιζόταν ριζικά το κτιριακό απόθεμα ώστε να ικανοποιεί τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ (ενεργειακή κατηγορία B), θα είχαμε ποσοστό εξοικονόμησης κατά μέσο όρο:

- 66% στις μονοκατοικίες
- 56% στις πολυκατοικίες
- 38% στα γραφεία και στα καταστήματα
- 48% στα εκπαιδευτικά ιδρύματα και
- 37% στα νοσοκομεία

Κτιριακός τομέας στην Ελλάδα



Ενδεικτική μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κατοικιών (kWh/m²) με βάση τα ΠΕΑ που έχουν εκδοθεί

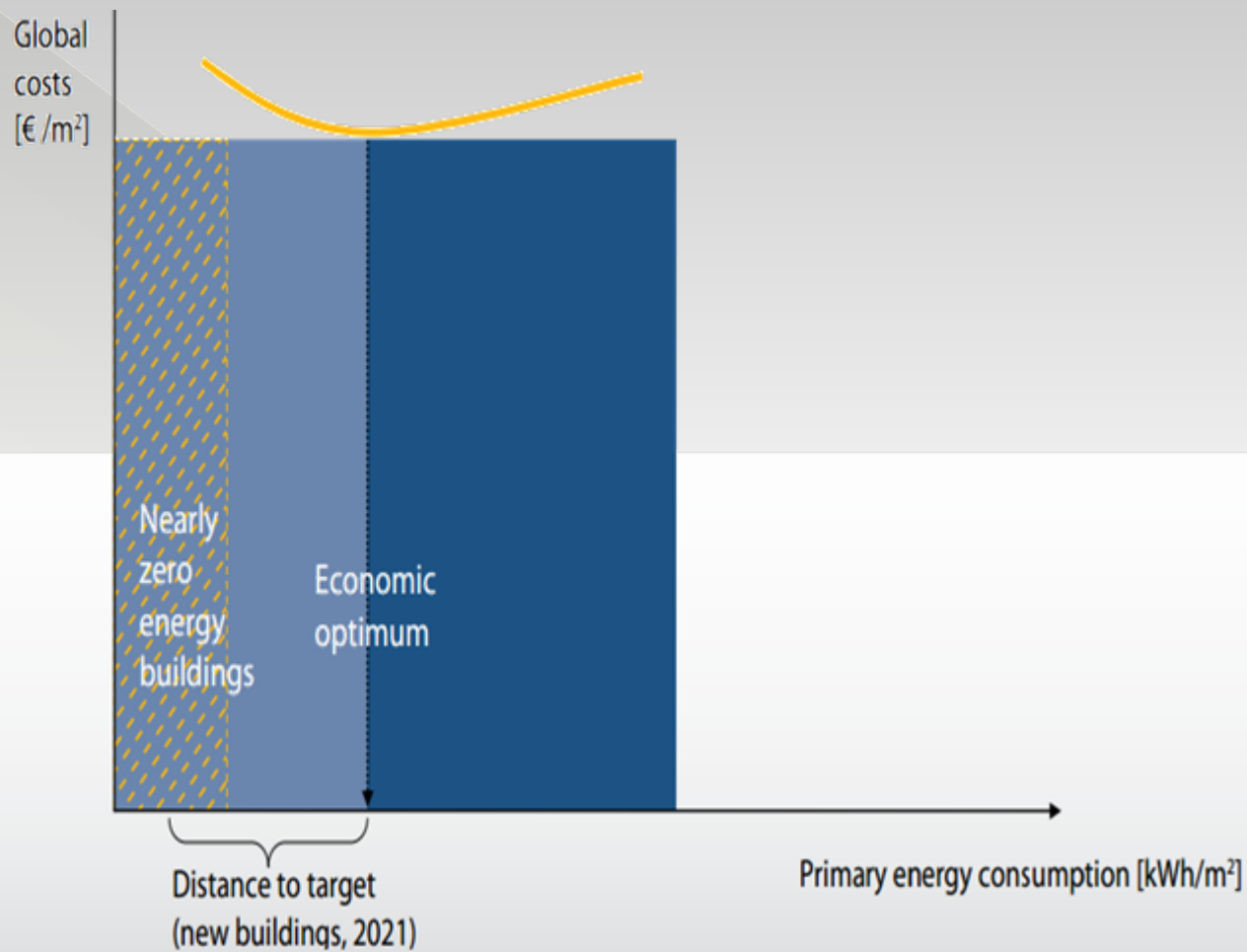
A map of the Philippines showing the four Kibernetis Zones. Zone A (red) includes parts of Luzon, the Visayas, and Mindanao. Zone B (green) covers a large portion of Luzon and the Visayas. Zone F (yellow) is located in the northern part of Luzon. Zone G (blue) is located in the northern part of Luzon, adjacent to Zone F.

- Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ): 650.000
- Ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης
- Μελέτη ενεργειακής απόδοσης για την έκδοση άδειας δόμησης

ΕΚΚΡΕΜΟΥΝ: → Μελέτη για τον καθορισμό των βέλτιστων από πλευράς κόστους (cost optimal) ελάχιστων απαιτήσεων
→ Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Κτίρια (nZEB)

[illegible]

EPBD (v. 4122/2013, 'Αρθρο 5)



EPBD (ν. 4122/2013, Άρθρο 9)

«Κτίριο με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας»:

Κτίριο με πολύ υψηλή ενεργειακή απόδοση. Η σχεδόν μηδενική ή πολύ χαμηλή ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του κτιρίου, πρέπει να καλύπτεται σε πολύ μεγάλο βαθμό από ΑΠΕ

1.1.2021:

όλα τα νέα κτίρια ή αυτά που ανακαινίζονται ριζικά πρέπει να είναι κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας.

1.1.2019:

όλα τα νέα κτίρια ή αυτά που ανακαινίζονται ριζικά που στεγάζουν υπηρεσίες του δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα, πρέπει να είναι κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας.

**Εθνικό σχέδιο αύξησης του αριθμού των κτιρίων με σχεδόν
μηδενική κατανάλωση ενέργειας**

Αλλαγή νοοτροπίας στη δόμηση



**Νομοθετικές
ρυθμίσεις**

Οικονομικά κίνητρα

**Εκστρατείες
εκπαίδευσης**

nZEB – Ευρωπαϊκή Εμπειρία

- Από το 2021 οι ελάχιστες απαιτήσεις για τα νέα κτίρια θα είναι αυτές του nZEB
- Από το 2021 τα νέα κτίρια πρέπει να έχουν σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας
- Η πλήρης μετατροπή του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος σε nZEBs μπορεί να επιτευχθεί σε προοπτική 2030/2050
- Η αρχική ανάλυση των εκθέσεων για τις βέλτιστες από πλευράς κόστους ελάχιστες απαιτήσεις δείχνουν ότι είναι εφικτή η ομαλή και σταδιακή μετάβαση από τις βέλτιστες από πλευράς κόστους ελάχιστες απαιτήσεις στις απαιτήσεις του nZEB

nZEB – Ευρωπαϊκή Εμπειρία

- Οι ελάχιστες απαιτήσεις για τα nZEB κυμαίνονται από 0 έως 270 kWh/m²/έτος (η οποία περιλαμβάνει τη χρήση της ενέργειας σε συσκευές)
- Για τα κτίρια κατοικιών οι μέγιστες τιμές κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας κυμαίνονται από 33 έως 95 kWh/m²/έτος, ενώ πολλές χώρες προτείνουν 45 ή 50 kWh/m²/έτος
- Η απαίτηση για τα nZEB να καταναλώνουν κάτω από 30 kWh/m²/έτος πρωτογενούς ενέργειας, τόσο για τον οικιακό όσο και για τον τριτογενή τομέα, φαίνεται να είναι αρκετά φιλόδοξη, ειδικά εάν συμπεριληφθεί και η χρήση ενέργειας από συσκευές
- Ορισμένα κράτη μέλη επέλεξαν να συνδέσουν το επίπεδο nZEB με την τάξη ενεργειακής απόδοσης (π.χ. κτίριο κατηγορίας A ++). Η προσέγγιση αυτή, όταν συνοδεύεται από μια σαφή ένδειξη της ενεργειακής απόδοσης, μπορεί να θεωρηθεί ως παράδειγμα καλής πρακτικής, καθώς παρέχει σαφείς πληροφορίες για τους επενδυτές και οδηγεί την αγορά προς τα nZEB
- Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα κράτη μέλη έχουν καθορίσει nZEBs μόνο για μονοκατοικίες, ενώ οι ορισμοί για τις υπόλοιπες χρήσεις κτιρίων βρίσκονται σε εξέλιξη

Πολιτικές και μέτρα προώθησης των nZEB

Απαιτείται να περιληφθούν με σαφήνεια στις μακροχρόνιες στρατηγικές ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος (άρθρο 4 της EED), στα Εθνικά Σχέδια Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης και να συνδυαστούν με τα προγράμματα επιδότησης του ΕΣΠΑ

Τα μέτρα και οι πολιτικές περιλαμβάνουν:

- ✓ δράσεις ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης,
- ✓ ενίσχυσης του οικοδομικού κανονισμού
- ✓ χρηματοδοτικά μέσα,
- ✓ φορολογικά και πολεοδομικά κίνητρα,
- ✓ προώθηση εγκατάστασης ΑΠΕ,
- ✓ ειδική καθοδήγηση και χρηματοδότηση για πληθυσμούς υψηλού κινδύνου
- ✓ επιδοτούμενα επιτόκια στεγαστικών δανείων για ενεργειακά αποδοτικά σπίτια
- ✓ υλοποίηση επιδεικτικών και πιλοτικών έργων (ιδίως για το δημόσιο τομέα)

Κτιριακός τομέας στην Ελλάδα



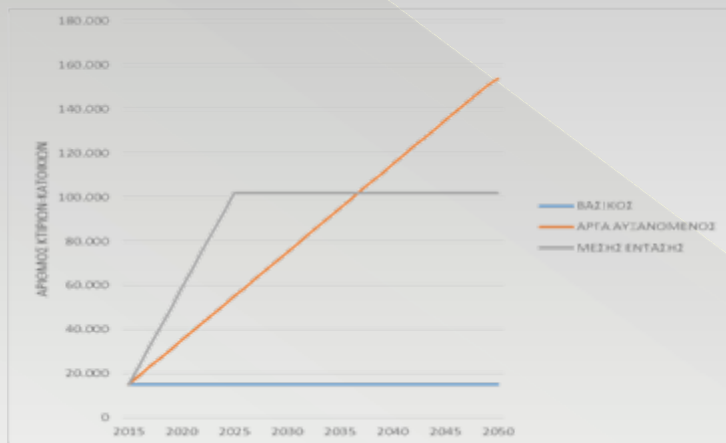
Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την
κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του
αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια,
δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος
(Ραβδα 4, Οδηγία 27/2012/ΕΕ)

Αθήνα, Δεκέμβριος 2014

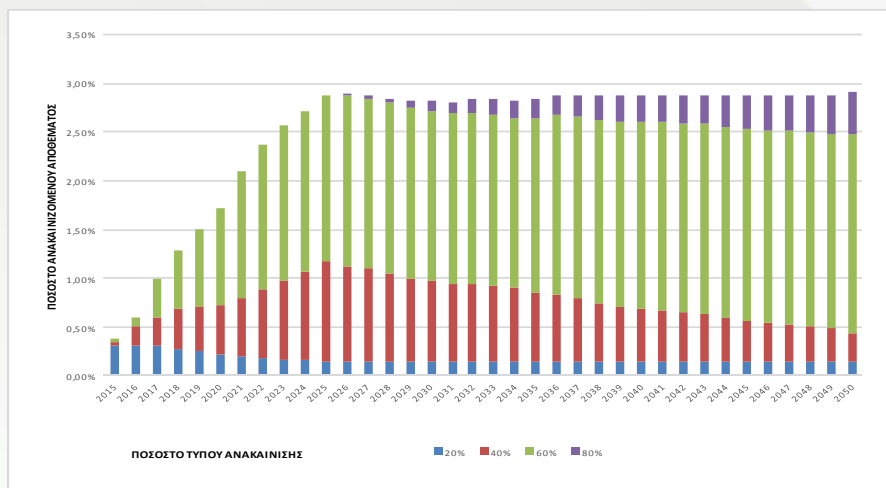
Αειφορικό Κτιριακό Απόθεμα:
σταδιακή και συντονισμένη
αναβάθμιση του κτιριακού
αποθέματος, **ώστε το 2050**
τουλάχιστον το 80% του
υφισταμένου σήμερα κτιριακού
αποθέματος να έχει αναβαθμιστεί
ενεργειακά

Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος

Μακροχρόνια στρατηγική για την προσέλκυση επενδύσεων για την ανακαίνιση του κτιριακού τομέα



ΤΥΠΟΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ
Ελαφριά	20%
Μέτρια	40%
Ριζική	60%
Σχεδόν Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης	80%



Μακροχρόνια στρατηγική για την προσέλκυση επενδύσεων για την ανακαίνιση του κτιριακού τομέα

ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΒΑΘΟΥΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΑ (2015 – 2050) – ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΟΥ										
ΣΕΝΑΡΙΑ	ΠΥΘΜΟΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ			ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ – ΕΝΑΡΞΗ ΕΤΟΣ 2015			ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ – ΤΕΛΟΣ ΕΤΟΣ 2050			
	2015	2025	2050	Ελαφριά 20%	Μέτρια 40%	Ριζική 60%	Ελαφριά 20%	Μέτρια 40%	Ριζική 60%	σΜΕΚ 80%
Σ1-ΒΑΣΙΚΟ	25.000	25.000	25.000	12.000	2.250	750	12.000	2.250	750	0
Σ2-ΜΕΤΡΙΟ	25.000	62.000	176.000	12.000	2.200	800	52.800	88.000	34.800	0
Σ3-ΙΣΧΥΡΟ	25.000	116.000	116.000	12.000	2.240	760	6.000	40.800	70.00	0
Σ4-ΦΙΛΟΔΟΞΟ	25.000	116.000	116.000	12.000	2.100	900	6.000	11.600	81.600	17.600
Σ5-ΣΤΟΧΩΝ	28.000	78.000	160.000	6.000	14.000	8.000	24.000	88.000	48.000	0

Σύμφωνα με τα σενάρια που εξετάστηκαν, για την περίπτωση των **νοικοκυριών** προκύπτει :

- ✓ **0.9 - 3,7 εκατ. ενεργειακές ανακαινίσεις νοικοκυριών**
- ✓ **11 - 100% εξοικονόμηση ενέργειας** (σε σχέση με την ενέργεια που καταναλώναν το 2011)
- ✓ **6 - 50 δις ευρώ** μέχρι το 2050 κόστη επένδυσης
- ✓ **8 - 13% εσωτερικό βαθμό απόδοσης (IRR)** των εν λόγω επενδύσεων
- ✓ **23 - 27 χιλιάδες θέσεις εργασίας** κατά μέσο όρο σε ετήσια βάση με ορίζοντα το 2050

Διακυβέρνηση

Δομές - Υποδομές

Πρακτικές

2014-2020

Βελτίωση του νομοθετικού πλαισίου μέσω οικονομικά αποδοτικών ελάχιστων ενεργειακών απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης

Ενδυνάμωση ελεγκτικών μηχανισμών ενεργειακών επιθεωρήσεων

Υλοποίηση εκστρατειών εξοικονόμησης ενέργειας σε σχολεία, πανεπιστήμια, ατομικούς χώρους εργασίας

Καθορισμός των απαιτήσεων του Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Κτιρίου

Ενδυνάμωση ελεγκτικών μηχανισμών για τη διασφάλιση τοποθέτησης πιστοποιημένων προϊόντων και την αποφυγή εισαγωγής παράνομων προϊόντων

Εκπαίδευση καταναλωτών για την υιοθέτηση ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών και υλικών

Εξασφάλιση πόρων για τη χρηματοδότηση ενεργειακών αναβαθμίσεων

Πρώθηση των Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών (ESCOs)

Εκπαίδευση εργολάβων και τεχνητών αναφορικά με την εγκατάσταση και τη συντήρηση ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών και υλικών στο κτιριακό απόθεμα

Φορολογικά κίνητρα / αντικίνητρα για ενεργειακές ανακαινίσεις

Δημιουργία δομών για την καταγραφή των νοικοκυριών που εντάσσονται στην κατηγορία της ενεργειακής φτώχειας (Παρατηρητήριο Ενεργειακής Φτώχειας)

Υλοποίηση πιλοτικών προγραμμάτων ανακαίνισης δημοσίων κτιρίων μέσω ESCOs

Ενθάρρυνση - μείωση φορολόγησης ενεργειακών υπηρεσιών

Ορισμός ενεργειακών υπευθύνων σε κάθε δημόσιο κτίριο

Αξιοποίηση χρηματοδοτικών εργαλείων και μηχανισμών (πχ Ταμεία επιδοτήσεων και χορήγησης δανείων κλπ)

Θέσπιση κινήτρων για δημοσίους υπαλλήλους – ενεργειακούς υπευθύνους

Δημιουργία βάσεων δεδομένων για την ενεργειακή αποτύπωση των δημοσίων κτιρίων

Πράσινα δάνεια με ευνοϊκότερους όρους

Θέσπιση κινήτρων για την επιδότηση των οικολογικών υλικών

Ενσωμάτωση έξυπνων μετρητών με κάθε επέμβαση εξοικονόμησης ενέργειας

Διακυβέρνηση

Δομές - Υποδομές

Πρακτικές

2020-2040

Ενσωμάτωση του εξωτερικού κόστους στην τιμολόγηση της ενέργειας

Δημιουργία τοπικών έξυπνων δικτύων (smart grids)

Υλοποίηση πιλοτικών προγραμμάτων ενεργειακού και τεχνολογικού εκσυγχρονισμού γειτονιών και οικιστικών τετραγώνων

Θέσπιση πολιτικών και μέτρων για την επιτάχυνση και τη διευκόλυνση της διείσδυσης ενεργειακά αποδοτικών πρακτικών και Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Κτιρίων

Έρευνα και ανάπτυξη για νέα οικοδομικά υλικά και προϊόντα (με λιγότερη ενσωματωμένη ενέργεια και πιο περιβαλλοντικά φιλικά)

Σύνδεση της ενεργειακής κατανάλωσης του κτιρίου με την αντικειμενική του αξία

Θέσπιση κινήτρων για την ανακαίνιση κτιρίων πολλαπλών ιδιοκτησιών και όχι σε μεμονωμένες ιδιοκτησίες/διαμερίσματα

Δημιουργία αγοράς - μητρώου πράσινων υλικών

Δημιουργία εύελκτων χρηματοδοτικών – τραπεζικών προϊόντων για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων

Θέσπιση κινήτρων για την ανακαίνιση οικοδομικών συγκροτημάτων

Επέκταση δικτύου φυσικού αερίου

Αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων και κτιρίων του τριτογενούς τομέα μέσω ESCOs και Συμπράξεων Δημοσίου Ιδιωτικού Τομέα

Θέσπιση κινήτρων για την αγορά / ενοικίαση ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων

Μηχανισμοί άμεσης μέτρησης ενεργειακοί αποτυπώματος περιοχής

Εφαρμογή Συστημάτων Ενεργειακής Διαχείρισης σε δημόσια κτίρια και οργανισμούς

Θέσπιση πιο αυστηρών απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης νέων κτιρίων

Προώθηση συστημάτων ΑΠΕ

Αξιοποίηση χρηματοδοτικών εργαλείων και μηχανισμών (πχ Ταμεία χορήγησης δανείων, εγγυήσεων κλπ)

Διακυβέρνηση

Δομές - Υποδομές

Πρακτικές

2040-2050

Θέσπιση πιο αυστηρών απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης νέων κτιρίων

Επέκταση δικτύου γεωθερμίας και συμπαραγωγής ηλεκτρισμού θερμότητας υψηλής απόδοσης

Ενεργειακή αναβάθμιση υποβαθμισμένων οικιστικών συνόλων

Επέκταση δικτύου φυσικού αερίου σε όλη την επικράτεια

Επέκταση του θεσμού των ESCOs στην ενεργειακή ανακαίνιση κατοικιών

Ενεργειακή αναβάθμιση στο σύνολο των δημοσίων κτιρίων



EED 2012/27 Άρθρο 7 : Μέτρα πολιτικής

Εξοικονόμηση τελικής ενέργειας το 2020: 3,30 Mtoe

Νέες ετήσιες εξοικονομήσεις: 902,1 ktoe

Κλιμακωτός βαθμός εξοικονόμησης (1% το 2014 και το 2015, 1,25% το 2016 και το 2017 και 1,5% το 2018, 2019 και 2020)

A/A	Μέτρο πολιτικής για εξοικονόμηση ενέργειας	Αριθμός παρεμβάσεων	Υπολογιζόμενη εξοικονόμηση τελικής ενέργειας (ktoe)
M1	Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση Κατ' Οίκον»	70.000 κατοικίες	83,8
M2	Πρόγραμμα «Εξοικονομώ» στους ΟΤΑ	104 δήμοι	3,7
M3	Πρόγραμμα «Εξοικονομώ II» στους ΟΤΑ II	139 δήμοι	8,3
M4	Ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών	200.000 κατοικίες	239,5
M5	Ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων	280 δημόσια κτίρια	12,8
M6	Ενεργειακή αναβάθμιση σε κτίρια επαγγελματικής χρήσης	3.500 κτίρια	31,6
M7	Εφαρμογή ΣΕΔ σε φορείς του Δημόσιου	4.000 κτίρια	28,1
M8	Ενεργειακή αναβάθμιση σε κτίρια επαγγελματικής χρήσης μέσω ESCOS	3.000 κτίρια	50,8
M9	Επαίδευση σε στελέχη του τριτογενούς τομέα	40.000 άτομα	76,8
M10	Πράξεις ΕΠΠΕΡΑΑ		14,2
M11	Συμψηφισμός προστίμων αυθαιρέτων με εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης	90.000 κατοικίες	107,8
M12	Ενεργειακοί υπεύθυνοι σε κτίρια του δημόσιου	15.000 κτίρια	52,6

νέο ΕΣΠΑ 2014-2020 ποσά για Ενεργειακή Απόδοση

- ✓ Κατοικίες: 240 εκατ. Ευρώ
+ 80 εκατ. Ευρώ (επιστροφή Εξοικονόμηση Κατ' Οίκον)
- ✓ Δημόσια Κτίρια: 230 εκατ. ευρώ
- ✓ Κτίρια τριτογενούς: 30 εκατ. Ευρώ
- ✓ Βιομηχανία: 30 εκατ. Ευρώ

Χρηματοδοτικοί Μηχανισμοί

Επιδότησεις

Δάνεια και Εγγυήσεις

Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης και ESCOs

- Intelligent Energy Europe (IEE),
- European Local Energy Assistance (ELENA),
- 7th Framework Programme (FP7),
- Horizon 2020
- Sustainable energy financing facilities (SEFF),
- European Energy Efficiency Fund (EEEF),
- EU Structural and Cohesion Funds,
- Private Financing for Energy Efficiency instruments (PF4EE)
- European Investment Bank (JESSICA)

Πακέτο Γιούνκερ – “Invest in Europe” : 315 δισ ευρώ

θα χρησιμοποιηθούν «δημόσια κονδύλια» ως «καύσιμο» για την προσέλκυση ιδιωτικών επενδύσεων μέσω του εργαλείου της μόχλευσης (leverage)



Ευχαριστώ για την προσοχή σας!

athanasioud@eka.ypeka.gr