Signature Not Verified
Digitally signed by KONSTANTINOS MOSCHONAS
Date: 2021.03.17 17:17:03 EET
Reason: Signed PDF (embedded)
Location: Athens, Ethniko Typografio

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ
ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

12 Μαρτίου 2021 | ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ | Αρ. Φύλλου **974**

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. ΥΠΕΝ/Δ ΕΠΕΑ/20334/148

Έγκριση της έκθεσης μακροπρόθεσμης στρατηγικής ανακαίνισης του δημόσιου και ιδιωτικού κτιριακού αποθέματος και μετατροπής του σε κτιριακό δυναμικό απαλλαγμένο από ανθρακούχες εκπομπές και υψηλής ενεργειακής απόδοσης έως το έτος 2050, σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 2Α του ν. 4122/2013.

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Έχοντας υπόψη:

1. Τον ν. 4122/2013 «Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις» (Α΄ 42), και ιδίως την παρ. 2 του άρθρου 2Α αυτού.

2. Τον ν. 4622/2019 «Επιτελικό Κράτος: οργάνωση, λειτουργία και διαφάνεια της Κυβέρνησης, των κυβερνητικών οργάνων και της κεντρικής δημόσιας διοίκησης» (Α΄ 133).

3. Το άρθρο 90 του Κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα, που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του π.δ. 63/2005 «Κωδικοποίηση νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα» (Α΄ 98), και διατηρήθηκε σε ισχύ με την περ. 22 του άρθρου 119 του ν. 4622/2019 (Α' 133).

4. Το π.δ. 2/2021 «Διορισμός Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών» (Α΄ 2).

5. Το π.δ. 70/2015 (Α΄ 114).

6. Το π.δ. 132/2017 «Οργανισμός Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Υ.ΠΕ.Ν.)» (Α΄ 160) και ιδίως το άρθρο 47 αυτού.

7. Την υπό στοιχεία ΔΕΠΕΑ/Γ/175603/4.6.2018 απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση δεύτερης έκδοσης της έκθεσης μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του εθνικού κτιριακού αποθέματος σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 6 του ν. 4342/2015 (άρθρο 4 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ)» (Β΄ 2258).

8. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της παρούσας απόφασης δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

Εγκρίνεται η έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής ανακαίνισης του δημόσιου και ιδιωτικού κτιριακού αποθέματος και μετατροπής του σε κτιριακό δυναμικό απαλλαγμένο από ανθρακούχες εκπομπές και υψηλής ενεργειακής απόδοσης έως το έτος 2050, διευκολύνοντας την οικονομικά αποδοτική μετατροπή υφιστάμενων κτιρίων σε κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας, σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 2Α του ν. 4122/2013 ως ακολούθως:

Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής ανακαίνισης του δημόσιου και ιδιωτικού κτιριακού αποθέματος και μετατροπής του σε κτιριακό δυναμικό απαλλαγμένο από ανθρακούχες εκπομπές και υψηλής ενεργειακής απόδοσης έως το έτος 2050, διευκολύνοντας την οικονομικά αποδοτική μετατροπή υφιστάμενων κτιρίων σε κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας

(Άρθρο 2Α ν. 4122/2013)

Αθήνα, Μάρτιος 2021

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κατάλογος Σχημάτων.....
Κατάλογος Πινάκων.....
1 Εισαγωγή .....
2 Μεθοδολογία.....
3 Επισκόπηση του Εθνικού Κτιριακού Δυναμικού .....
3.1 Πλήθος Κτιρίων.....
3.2 Ηλικία Κτιρίων .....
3.3 Κλιματικές Ζώνες .....
3.4 Κατανάλωση Ενέργειας .....
3.5 Αναμενόμενο ποσοστό ανακαινισμένων κτιρίων το 2020.....
3.6 Συμπεράσματα .....
4 Σενάρια οικονομικά αποδοτικών ανακαινίσεων ανά τύπο κτιρίου .....
4.1 Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα .....
4.1.1 Οικιακός Τομέας .....
4.1.2 Τριτογενής Τομέας.....
4.1.3 Στατιστικά στοιχεία.....
5 Πολιτικές και μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων.....
5.1 Μέτρα και πολιτικές μέχρι το 2020 .....
5.2 Εμπόδια στη λήψη επενδυτικής απόφασης ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίου .....
5.2.1 Εμπόδια της αγοράς (market barriers) .....
5.2.2 Εμπόδια που δεν σχετίζονται με την αγορά (non-market barriers):.....
5.3 Εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα .....
5.3.1 Κανονιστικά μέτρα.....
5.3.2 Οικονομικά μέτρα.....
5.4 Η Μακροχρόνια Στρατηγική μέχρι το 2050 .....
6 Σενάρια Μακροχρόνιας Στρατηγικής για την ενεργειακή εξοικονόμηση στα κτίρια.....
6.1 Περιγραφή αποτελεσμάτων.....
6.1.1 Τελική ενεργειακή κατανάλωση κτιρίων.....
6.1.2 Ανακαίνιση κελύφους κτιρίων.....
6.1.3 Ανακαίνιση ενεργειακών συστημάτων κτιρίων.....
6.1.4 Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα .....
6.2 Σύνδεση αποτελεσμάτων σεναρίων οικονομικά αποδοτικών προσεγγίσεων με τα σενάρια μακροχρόνιας στρατηγικής .....
6.2.1 Επενδυτικές δαπάνες για ενεργειακή εξοικονόμηση στα κτίρια .....
6.3 Οδικός χάρτης για την ενεργειακή εξοικονόμηση στα κτίρια .....
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....
Παράρτημα Ι .....

Παράρτημα ΙΙ .....
Υφιστάμενα κτίρια: Μονοκατοικίες.....
Νέα κτίρια: Μονοκατοικίες.....
Υφιστάμενα κτίρια: Τριώροφη πολυκατοικία με ισόγειο μη θερμαινόμενο χώρο.....
Νέα κτίρια: Τριώροφη πολυκατοικία με ισόγειο μη θερμαινόμενο χώρο.....
Υφιστάμενα κτίρια: Τριώροφη πολυκατοικία με πιλοτή.....
Νέα κτίρια: Τριώροφη πολυκατοικία με πιλοτή.....
Υφιστάμενα κτίρια: Πενταώροφη πολυκατοικία με πιλοτή .....
Νέα κτίρια: Πενταώροφη πολυκατοικία με πιλοτή.....
Υφιστάμενα κτίρια: Διώροφο κτίριο γραφείων με υπόγειο μη θερμαινόμενο χώρο .....
Νέα κτίρια: Διώροφο κτίριο γραφείων με υπόγειο μη θερμαινόμενο χώρο .....
Υφιστάμενα κτίρια: Πενταώροφο κτίριο γραφείων με ισόγειο μη θερμαινόμενο χώρο.....
Νέα κτίρια: Πενταώροφο κτίριο γραφείων με ισόγειο μη θερμαινόμενο χώρο.....
Παράρτημα ΙΙΙ – Έκθεση Δημόσιας Διαβούλευσης .....

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1: Κατανομή πλήθους κατοικιών με βάση την περίοδο κατασκευής .....
Σχήμα 2: Κατανομή πλήθους κτιρίων τριτογενούς τομέα με βάση την περίοδο κατασκευής.....
Σχήμα 3: Πλήθος ΠΕΑ ανά δεκαετία κατασκευής και ενεργειακή κατηγορία .....
Σχήμα 4: Έκδοση ΠΕΑ την περίοδο 2011-2018.....
Σχήμα 5: Οι κλιματικές ζώνες της Ελλάδας.....
Σχήμα 6: Κατανομή κατοικιών με βάση το είδος και την κλιματική ζώνη.....
Σχήμα 7: Κατανομή κτιρίων τριτογενούς τομέα με βάση το είδος και την κλιματική ζώνη.....
Σχήμα 8: Μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση ανά κλιματική ζώνη: Κατοικίες vs. κτίριο αναφοράς.....
Σχήμα 9: Μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση ανά κλιματική ζώνη κτιρίων στον τριτογενή τομέα.....
Σχήμα 10: Μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση κτιρίου αναφοράς ανά κλιματική ζώνη στον τριτογενή τομέα.....
Σχήμα 11: Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων ανά κλιματική ζώνη .....
Σχήμα 12: Διάρθρωση της κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό τομέα.....
Σχήμα 13: Τελική κατανάλωση θερμικής ενέργειας στον οικιακό τομέα .....
Σχήμα 14: Κατανομή τελικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ανά χρήση .....
Σχήμα 15: Διάρθρωση της κατανάλωσης ενέργειας στον τριτογενή τομέα .....
Σχήμα 16: Κατανομή κατανάλωσης θερμικής ενέργειας των κτιρίων κατά τύπο καυσίμου στον τριτογενή τομέα.....
Σχήμα 17: Διάρθρωση τελικής κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό τομέα το 2020 (σε σχέση με το 2015). .....
Σχήμα 18: Διάρθρωση τελικής κατανάλωσης ενέργειας στον τομέα των υπηρεσιών το 2020 (σε σχέση με το 2015).....
Σχήμα 19: Οριοθέτηση ζώνης ΚΣΜΚΕ στο νέφος σεναρίων για νέο τυπικό κτίριο κλιματικής ζώνης Γ.....

Σχήμα 20: Εξέλιξη συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας στον κτιριακό τομέα την περίοδο 2030-2050 .....
Σχήμα 21: Διάρθρωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό τομέα. .....
Σχήμα 22: Διάρθρωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια του τομέα υπηρεσιών.....
Σχήμα 23: Μέσος ετήσιος ρυθμός αναβάθμισης κελύφους ανά τύπο κτιρίων .....
Σχήμα 24: Μερίδια ανακαινισμένων και νέων κτιρίων στον οικιακό τομέα και στον τομέα των υπηρεσιών την περίοδο 2030-2050 .....
Σχήμα 25: Τελική κατανάλωση ενέργειας οικιακού τομέα ανά ενεργειακή χρήση..... .....
Σχήμα 26: Κατανάλωση ενέργειας για ανάγκες οικιακής θέρμανσης ανά τύπο συστήματος.....
Σχήμα 27: Κατανάλωση ενέργειας για ανάγκες οικιακής ψύξης χώρων ανά τύπο συστήματος.....
Σχήμα 28: Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα του κτιριακού τομέα την περίοδο 2030-2050 ως % μείωση από τα επίπεδα του 2015 .....
Σχήμα 29: Μέσο ετήσιο κόστος ανά τύπο ενεργειακής δαπάνης στον οικιακό κτιριακό τομέα. .....
Σχήμα 30: Μέσο ετήσιο κόστος ανά τύπο ενεργειακής δαπάνης στον κτιριακό τομέα των υπηρεσιών.....
Σχήμα 31: Μέση ετήσιο κόστος κεφαλαίου ανά τύπο συσκευών/συστήματος στον οικιακό τομέα .....
Σχήμα 32: Οδικός χάρτης μείωσης τελικής κατανάλωσης κτιρίων την περίοδο 2030-2050.....
Σχήμα 33: Οδικός χάρτης ανακαίνισης κελύφους κτιρίων την περίοδο 2030-2050 .....
Σχήμα 34: Οδικός χάρτης ανακαίνισης ενεργειακών συστημάτων οικιακών κτιρίων την περίοδο 2030-2050 .....

Κατάλογος Πινακων

Πίνακας 1: Λίστα πηγών που χρησιμοποιούνται από το μοντέλο PRIMES-BuiMo .....
Πίνακας 2: Συνολικός αριθμός κτιρίων και χρήση για το 2015 .....
Πίνακας 3: Κατανομή κατοικιών για το 2015 .....
Πίνακας 4: Κατασκευή κτιρίων τριτογενούς τομέα 1920-2020.....
Πίνακας 5: Ενεργειακά δεδομένα κτιρίων την περίοδο 2011-2018.....
Πίνακας 6: Συστήματα θέρμανσης στα κτίρια το 2015 .....
Πίνακας 7: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα για τις βέλτιστες από πλευράς κόστους οφέλους επεμβάσεις ενεργειακής εξοικονόμησης σε κτίρια κατοικίας .....
Πίνακας 8: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα για τις βέλτιστες από πλευράς κόστους οφέλους επεμβάσεις ενεργειακής εξοικονόμησης σε κτίρια του τριτογενούς τομέα.....
Πίνακας 9: Μέτρα πολιτικής ανακαίνισης κτιρίων και εξοικονόμηση ενέργειας .....
Πίνακας 10: Τιμές κατανάλωσης ενέργειας κτιρίων κατηγορίας Β και Α+.....
Πίνακας 11: Οικονομικά μέτρα για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος και πεδία εφαρμογής.....
Πίνακας 12: Πλήθος κτιρίων με ή χωρίς ενεργειακή αναβάθμιση κελύφους σωρευτικά την περίοδο 2031-2050. Πηγή: PRIMES .....
Πίνακας 13: Μέσος ετήσιος ρυθμός αναβάθμισης κελύφους ανά τύπο επέμβασης για τρεις εισοδηματικές τάξεις. Πηγή: PRIMES.....
Πίνακας 14: Όρια ενεργειακής εξοικονόμησης από την ενεργειακή αναβάθμιση του κελύφους (σε σχέση με τη μέση ενεργειακή κατανάλωση του κτιριακού αποθέματος) για την επίτευξη των στόχων κατάτα-

ξης των κτιρίων .....

Πίνακας 15: Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας από την ενεργειακή αναβάθμιση του κελύφους κτιρίων κατοικίας και ενδεικτικών κτιρίων τριτογενούς τομέα (Β κλιματικής ζώνης) στα σενάρια της ΜΣ50.....

Πίνακας 16: Ποσοστό διείσδυσης τεχνολογιών στα κτίρια κατοικίας και στα κτίρια του τριτογενούς τομέα στα σενάρια της ΜΣ50 .....

Πίνακας 17: Μέση υφιστάμενη κατανάλωση ενέργειας και κατανάλωση ενέργειας ανά ενεργειακή κατηγορία σύμφωνα με την έκθεση βέλτιστου κόστους για την ανακαίνιση υφιστάμενων και την κατασκευή νέων κτιρίων του οικιακού και του τριτογενούς τομέα.....

Πίνακας 18: Δυνητική μέση εξοικονόμηση ενέργειας σύμφωνα με την έκθεση βέλτιστου κόστους για την ανακαίνιση υφιστάμενων και την κατασκευή νέων κτιρίων του οικιακού και του τριτογενούς τομέα .....

Πίνακας 19: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1955-1980.....

Πίνακας 20: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1980-2000.....

Πίνακας 21: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2000-2010 .....

Πίνακας 22: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2010-2017.....

Πίνακας 23: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τα νέα κτίρια .....

Πίνακας 24: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1955-1980.....

Πίνακας 25: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1980-2000.....

Πίνακας 26: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2000-2010 .....

Πίνακας 27: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2010-2017 .....

Πίνακας 28: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τα νέα κτίρια.. .....

Πίνακας 29: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1955-1980.....

Πίνακας 30: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1980-2000 .....

Πίνακας 31: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2000-2010 .....

Πίνακας 32: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2010-2017 .....

Πίνακας 33: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τα νέα κτίρια.. ……
Πίνακας 34: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1955-1980……
Πίνακας 35: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1980-2000……
Πίνακας 36: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2000-2010……
Πίνακας 37: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2010-2017……
Πίνακας 38: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τα νέα κτίρια ..
Πίνακας 39: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1955-1980……
Πίνακας 40: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1980-2000……
Πίνακας 41: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2000-2010……
Πίνακας 42: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2010-2017……
Πίνακας 43: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τα νέα κτίρια ..
Πίνακας 44: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1955-1980……
Πίνακας 45: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1980-2000……
Πίνακας 46: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2000-2010……
Πίνακας 47: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2010-2017……
Πίνακας 48: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τα νέα κτίρια..
……

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Μακροπρόθεσμη Στρατηγική για την Ανακαίνιση του Κτιριακού Αποθέματος αποτελεί δέσμευση της Ελληνικής Κυβέρνησης στο πλαίσιο εφαρμογής του ν. 4122/2013 (Α’ 42) με τον οποίο ενσωματώθηκε η Οδηγία 2010/31/ΕΕ(L 153) για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων (ΟΕΑΚ), όπως αυτή αναθεωρήθηκε το 2018 με την Οδηγία 2018/844/ΕΕ (L 156[1]). Με τη Μακροπρόθεσμη Στρατηγική δίνεται ιδιαίτερη έμφαση και αναδεικνύεται η σπουδαιότητα του τομέα της ενεργειακής αναβάθμισης του κτιριακού αποθέματος, αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, με στόχο τη μετατροπή του σε υψηλής ενεργειακής απόδοσης και απαλλαγμένο από ανθρακούχες εκπομπές κτιριακό απόθεμα έως το 2050, διευκολύνοντας την οικονομικά αποδοτική μετατροπή υφιστάμενων κτιρίων σε κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας.

Η Μακροπρόθεσμη Στρατηγική Ανακαίνισης αποτελεί συνέχεια της δεύτερης Έκθεσης Μακροπρόθεσμης Στρατηγικής «Έγκριση δεύτερης έκδοσης Έκθεσης στρατηγικής για την ανακαίνιση του εθνικού κτιριακού αποθέματος»[2], η οποία εκπονήθηκε και υποβλήθηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2018, στο πλαίσιο εφαρμογής της αναθεωρηθείσας Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση (L 315)[3], η οποία ενσωματώθηκε με τον ν. 4342/2015 (Α’ 143). Η νέα Μακροπρόθεσμη Στρατηγική Ανακαίνισης αντικαθιστά τις δύο προηγούμενες και υποβάλλεται συνοδευτικά του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα[4] (ΕΣΕΚ), όπως ορίζει ο Κανονισμός 2018/1999/ΕΕ[5] (L 320).

Λαμβάνοντας υπ’ όψιν ότι το μερίδιο του κτιριακού τομέα στην τελική κατανάλωση ενέργειας αγγίζει σήμερα περίπου το 40%, η μεγάλης κλίμακας και έντασης ανακαίνιση του υπάρχοντος κτιριακού αποθέματος και η κατασκευή νέων κτιρίων σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης κρίνεται αναγκαία, καθώς έτσι θα επιτευχθούν σημαντικά ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας και κόστους για τους πολίτες, ενώ θα βελτιωθούν και οι συνθήκες άνεσης, ασφάλειας και υγείας κατά τη χρήση των κτιρίων.

Σε αυτό το πλαίσιο, η Μακροπρόθεσμη Στρατηγική Ανακαίνισης προκρίνει τη δραστική μείωση των εκπομπών CO_2 στους κτιριακούς τομείς έως το 2050, λαμβάνοντας υπ’ όψιν μέτρα, τα οποία βρίσκονται ήδη σε τροχιά υλοποίησης για την επίτευξη των κλιματικών και ενεργειακών στόχων του 2020, καθώς και επιπλέον μέτρα, πολιτικές και δείκτες προόδου που περιλαμβάνονται στο ΕΣΕΚ για την περίοδο 2020-2030 και στο σχέδιο Μακροχρόνιας Στρατηγικής (ΜΣ50)[6] για το διάστημα 2030-2050.

Ο στόχος του ΕΣΕΚ αφορά στην ενεργειακή αναβάθμιση του 12-15% των κτιρίων ή/και κτιριακών μονάδων εντός της δεκαετίας 2021-2030, μέσω στοχευμένων μέτρων πολιτικής. Συγκριτικά με τον στόχο αυτό, και προκειμένου το κτιριακό απόθεμα να πλησιάσει σε μηδενικό ισοζύγιο ενέργειας, πρέπει οι επιδιώξεις για το 2050 να είναι σημαντικά πιο φιλόδοξες και επομένως τα μέσα πολιτικής να είναι μεγαλύτερης έκτασης, συγκεκριμένα:

i. να εφαρμοσθούν αυστηρές προδιαγραφές για τα νέα κτίρια αναφορικά με την ενεργειακή επίδοση του κελύφους *και*

ii. να γίνει μεγάλης έκτασης ενεργειακή αναβάθμιση των παλαιών κτιρίων, ώστε το σύνολο σχεδόν του κτιριακού αποθέματος το 2050 να είναι ενεργειακά αναβαθμισμένο.

Επειδή ο ρυθμός κατασκευής νέων κτιρίων είναι σχετικά μικρός και με βάση τα ιστορικά στοιχεία αναμένεται να παρουσιάσει χαμηλή αυξητική τάση στο μέλλον, η ενεργειακή αναβάθμιση παλαιών κτιρίων είναι πολύ μεγάλης σημασίας. Με στόχο να διασφαλιστεί εθνικό κτιριακό δυναμικό υψηλής ενεργειακής απόδοσης και

1 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=EL
2 ΥΑ ΔΕΠ//2018 (ΥΑ ΔΕΠΕΑ/Γ/οικ.175603 (Β’ 2258),
3 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0027&from=EL
4 http://www.ypeka.gr/Portals/0/Files/Energeia/Eksikonomisi/ESEK_Dec_2019.pdf
5 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1999&from=EN
6 http://www.ypeka.gr/Portals/0/Files/Energeia/Eksikonomisi/Strategy_2050_070120.pdf

απαλλαγμένο από ανθρακούχες εκπομπές και να διευκολυνθεί η οικονομικά αποδοτική μετατροπή υφιστάμενων κτιρίων σε κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας, η Μακροπρόθεσμη Στρατηγική Ανακαίνισης, στο πλαίσιο εφαρμογής της ΟΑΕΚ και της Σύστασης 2019/786/ΕΕ (L 127)[7] για την ανακαίνιση των κτιρίων, συγκροτείται με βάση τα ακόλουθα στοιχεία:

- Επισκόπηση του εθνικού κτιριακού δυναμικού
- Τεχνικοοικονομικά βέλτιστες προσεγγίσεις για την ανακαίνιση του κτιριακού δυναμικού
- Εκτίμηση της εξοικονόμησης ενέργειας και του γενικότερου οφέλους που προκύπτει
- Χάρτης πορείας με μέτρα και μετρήσιμους εθνικούς δείκτες προόδου, ενόψει του μακροπρόθεσμου στόχου του 2050 για μείωση των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου στην Ένωση κατά 80-95% σε σχέση με το 1990
- Ενδεικτικά ορόσημα για το 2030, το 2040 και το 2050
- Πολιτικές βασιζόμενες σε κατάλληλους χρηματοδοτικούς μηχανισμούς για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση των κτιρίων με στόχο την επίτευξη των στόχων.

2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η μεθοδολογία ανάπτυξης της Μακροπρόθεσμης Στρατηγικής Ανακαίνισης εδράζεται **(i)** στον υπολογισμό των βέλτιστων από πλευράς κόστους-οφέλους επιπέδων των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης σε κτίρια του οικιακού και τριτογενούς τομέα, βάσει της έκθεσης (2017) που υπέβαλε η χώρα στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2010/31/ΕΕ[8] και **(ii)** στα αποτελέσματα των σεναρίων της ΜΣ50 που αφορούν στην ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος μέχρι το 2050, για την παραγωγή των οποίων χρησιμοποιήθηκε το ενεργειακό μοντέλο PRIMES Buildings Model (PRIMES-BuiMo).

Ο προσδιορισμός των τεχνικό-οικονομικά βέλτιστων παρεμβάσεων αφορά σε νέα και υφιστάμενα κτίρια, τα οποία βρίσκονται σε διαδικασία μεγάλης ανακαίνισης και αντικατάστασης ή ενεργειακής αναβάθμισης δομικών στοιχείων, όπως το κέλυφος και τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης. Την ίδια στιγμή, τα σενάρια της ΜΣ50 περιλαμβάνουν ιδιαίτερα φιλόδοξους στόχους, καθώς και πολιτικές και μέτρα με σκοπό να μειωθεί δραστικά η κατανάλωση ενέργειας του κτιριακού αποθέματος το 2050. Για την επίτευξη των στόχων αυτών, τα σενάρια εξετάζουν εναλλακτικές διαδρομές, οι οποίες προτάσσουν δύο διαφορετικές στρατηγικές προτεραιότητες: μία που στοχεύει στη μείωση των εκπομπών στο πλαίσιο επιδίωξης για τους 2°C και μία που στοχεύει σε μείωση των εκπομπών για την επιδίωξη του 1.5°C. Επίσης, τα σενάρια λαμβάνουν υπ’ όψιν εναλλακτικές υποθέσεις σχετικά με την τεχνολογική πρόοδο και τις διαθέσιμες τεχνολογικές λύσεις την περίοδο 2030-2050.

Τα σενάρια ορίζονται ως εξής:

- **Σενάριο ΕΕ2** (Εξηλεκτρισμός και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης για τους 2°C – Energy Efficiency and Electrification for 2°C)
- **Σενάριο NC2** (Νέοι ενεργειακοί φορείς για τους 2°C – New energy carriers for 2°C)
- **Σενάριο ΕΕ1.5** (Εξηλεκτρισμός και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης για τον 1.5°C – Energy Efficiency and Electrification for 1.5°C)
- **Σενάριο NC1.5** (Νέοι ενεργειακοί φορείς για τον 1.5°C – New energy carriers for 1.5°C)

Ειδικότερα, τα σενάρια ΕΕ θεωρούν ότι είναι οικονομικά και τεχνολογικά αβέβαιη η ανάπτυξη κλιματικά ουδέτερων νέων ενεργειακών φορέων (δηλαδή προϊόντων) που θα υποκαταστήσουν τα ορυκτά καύσιμα και επομένως προωθούν τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τον εξηλεκτρισμό των ενεργειακών

7 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019H0786&from=GA

8 https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-performance-of-buildings/energy-performance-buildings-directive/eu-countries-2018-cost-optimal-reports_en?redir=1

χρήσεων, σε ιδιαίτερα υψηλό βαθμό, σε όλους τους τομείς. Τα σενάρια NC, αντίθετα, ενώ διατηρούν φιλόδοξες πολιτικές για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τον εξηλεκτρισμό θερμότητας, υποθέτουν τη σταδιακή ωρίμανση τεχνολογιών και μέσων που παράγουν υδρογόνο, βιοαέριο και συνθετικό μεθάνιο με κλιματικά ουδέτερες προδιαγραφές, ώστε να επιτευχθεί δραστική μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος του διανεμόμενου αερίου.

Πέραν των τεσσάρων αυτών σεναρίων, τα οποία θεωρούν δεδομένη την επίτευξη των στόχων του ΕΣΕΚ μέχρι το έτος 2030 και δεν διαφέρουν μεταξύ τους κατά τη δεκαετία 2020-2030, η ανάλυση περιλαμβάνει δύο ακόμα σενάρια. Πρόκειται για τα:

- **ΕΣΕΚ-2030:** Εφαρμογή των πολιτικών του ΕΣΕΚ χωρίς νέους στόχους και πρόσθετα μέτρα πολιτικής μετά το 2030
- **ΕΣΕΚ-2050:** Εφαρμογή των πολιτικών του ΕΣΕΚ – βασικών και αδιαμφισβήτητων ως προς τη χρησιμότητά τους πολιτικών – με μεγαλύτερη ένταση μετά το 2030

Η εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια, κατοικίες και κτίρια του τομέα των υπηρεσιών περιλαμβάνεται στις βασικές πολιτικές με αδιαμφισβήτητα οφέλη, και μάλιστα αποτελεί τον τομέα με τις μεγαλύτερες δυνατότητες μείωσης των ενεργειακών καταναλώσεων με οικονομικά αποτελεσματικό τρόπο.

Για την παραγωγή των αποτελεσμάτων των σεναρίων της ΜΣ50 αξιοποιήθηκε το ενεργειακό μοντέλο PRIMES Buildings Model (PRIMES-BuiMo), το οποίο χρησιμοποιεί σαν είσοδο μια εκτεταμένη βάση δεδομένων σχετικών με τη διάρθρωση του κτιριακού αποθέματος (πλήθος κτιρίων ανά κατηγορία κ.ά.), την ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων (U-Values κ.ά) και την κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση και καύσιμο για κάθε κατηγορία κτιρίου. Το μοντέλο εξετάζει τον κάθε τομέα, οικιακό και τριτογενή, ξεχωριστά. Ως εκ τούτου, διαμορφώνεται μια ξεχωριστή βάση δεδομένων για κάθε έναν τομέα.

Για τη δημιουργία των βάσεων δεδομένων έχουν χρησιμοποιηθεί και συνδυαστεί διάφορες πηγές. Ενδεικτικά αναφέρονται εθνικές και ευρωπαϊκές στατιστικές αναφορές, όπως τα ενεργειακά ισοζύγια, και τεχνικές μελέτες ή ερευνητικά προγράμματα που εστιάζουν στην εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια. Ο Πίνακας που ακολουθεί περιλαμβάνει τις κυριότερες πηγές.

Πίνακας 1: Λίστα πηγών που χρησιμοποιούνται από το μοντέλο PRIMES-BuiMo

ΠΗΓΗ	ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ	ΧΡΗΣΗ
EUROSTAT	Energy Balances[9]	Διάρθρωση τελικής κατανάλωσης ενέργειας
	Energy Consumption in households by type of end use[10]	
	SECH Project[11]	
EUROSTAT[12]	Distribution of population by degree of urbanization, dwelling type and income group [ilc_lvho01]	Ταξινόμηση κτιρίων ανά κατηγορία (πλήθος κτιρίων, επιφάνεια κτιρίων, αστικότητα κτιρίων κ.ά)
	Average number of rooms per person by degree of urbanization [ilc_lvho04d]	
	Demographic balance and crude rates [demo_gind]	

9 https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/energy-balances

10 https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_consumption_in_households&oldid=437946#Energy_products_used_in_the_residential_sector

11 https://ec.europa.eu/eurostat/cros/system/files/SECH_final_report_Greece.pdf

12 https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-union-statistics-on-income-and-living-conditions

	Household characteristics by urbanisation degree [hbs_car_t315]	
	Living conditions - cities and greater cities [urb_clivcon]	
EPISCOPE projects [13]	EPISCOPE, 2017	
EU Building Stock Observatory[14]	EU BSO Database	
The Housing statistics[15]	Haffner, 2010	
TABULA[16]	TABULA, 2017	EN 13790:2008 για προσδιορισμό αναγκών θέρμανσης/ψύξης κτιρίων
BPIE[17]	BPIE, 2011	Συντελεστές U-values του κτιριακού αποθέματος
ODYSEE-MURE[18]	ODYSEE Database	Πλήθος και τελική κατανάλωση εξοπλισμού στα κτίρια
BRG Building Solutions[19]	The European Heating Product Markets,2018	Πλήθος τεχνολογιών θέρμανσης και ψύξης
Heat Roadmap Europe	Profile of heating and cooling demand in 2015, 2017[20]	Διάρθρωση τελικής κατανάλωσης ενέργειας
	Deliverable 3.2: Cooling technology datasheets in the 14 MSs in the EU28[21]	

3 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ

Το ελληνικό κτιριακό απόθεμα αποτελείται κυρίως από κτίρια κατοικιών και έναν αριθμό κτιρίων άλλων χρήσεων του τριτογενούς τομέα, τα οποία απογράφονται κάθε δέκα χρόνια στο σύνολο της επικράτειας. Η Μακροπρόθεσμη Στρατηγική Ανακαίνισης χρησιμοποιεί τα αποτελέσματα της πιο πρόσφατης απογραφής κτιρίων (2011) και την βάση δεδομένων που αναφέρει ο Πίνακας 1. Η επισκόπηση του κτιριακού δυναμικού καλύπτει το πλήθος και την ηλικία των κτιρίων, τις κλιματικές ζώνες στις οποίες αυτά εμπίπτουν, τις ενεργειακές καταναλώσεις, καθώς και τα ενεργειακά τους χαρακτηριστικά.

3.1 ΠΛΗΘΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Ο Πίνακας 2 αποτυπώνει τον συνολικό αριθμό των κτιρίων της χώρας (2015), τα οποία διακρίνονται σε κατοικίες και κτίρια του τριτογενούς τομέα. Οι κατοικίες αποτελούν το 95.4% του κτιριακού αποθέματος, ενώ από τον τριτογενή τομέα, τα εμπορικά καταστήματα το 1.4%, τα γραφεία και τα άλλα κτίρια το 1.1%, τα νοσοκομεία και οι κλινικές το 0.8%, τα ξενοδοχεία και τα εστιατόρια το 0.5%, τα σχολεία και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, καθώς και οι αποθήκες στο σύνολό τους το 0.4% αντίστοιχα. Η συντριπτική πλειονότητα των

13 https://episcope.eu/iee-project/episcope/
14 https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/eu-bso_en
15 https://www.researchgate.net/publication/334030779_housing-statistics-in-the-european-union-2010
16 https://episcope.eu/building-typology/tabula-webtool/
17 http://bpie.eu/
18 https://www.indicators.odyssee-mure.eu/energy-efficiency-database.html
19 http://www.brgbuildingsolutions.com/industry-sectors/building-technologies-market-research-reports
20 http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-4912287.pdf
21 https://heatroadmap.eu/wp-content/uploads/2018/11/HRE4_D3.2.pdf

κατοικιών, ως ποσοστό του συνόλου των κτιρίων, καταδεικνύει την ιδιαίτερη σημασία που αποδίδεται στην ενεργειακή τους αναβάθμιση.

Σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ, ως κύρια κατοικία – νοικοκυριό ορίζεται η μόνιμη και ανεξάρτητη κατασκευή, η οποία προορίζεται να χρησιμοποιηθεί ως κατοικία ενός νοικοκυριού για τουλάχιστον ένα έτος. Στο σύνολο των κύριων κατοικιών, για το 2015 οι πολυκατοικίες ανέρχονται σε 2.514.821 ενώ οι μονοκατοικίες σε 2.116.707, αποτελώντας το 54.3% και το 45.7% αντίστοιχα.

Πίνακας 2: Συνολικός αριθμός κτιρίων και χρήση για το 2015

ΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ
ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ – ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ	
Κατοικίες	*4.631.528*
ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ	
Ξενοδοχεία και εστιατόρια	24,109
Σχολεία και εκπαιδευτικά ιδρύματα	19,167
Γραφεία και άλλα κτίρια	53,064
Νοσοκομεία και κλινικές	38,664
Εμπορικά καταστήματα	65,957
Αποθήκες	20,374
Ψυκτικές αποθήκες	308
Τριτογενής τομέας	*221,643*
ΣΥΝΟΛΟ	**4.853.172**

Πηγή: EU BSO και ίδιες εκτιμήσεις

Πίνακας 3: Κατανομή κατοικιών για το 2015

ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ
Μονοκατοικίες	2.116.707
Πολυκατοικίες	2.514.821
ΣΥΝΟΛΟ	4.631.528

Πηγή: EU BSO

Για τα κτίρια που στεγάζουν δημόσιες υπηρεσίες και τα οποία θεωρούνται ιδιαίτερα ενεργοβόρα, πρέπει να σημειωθεί πως δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα για το ακριβές πλήθος τους σε συνάρτηση με τη χρήση και τα ενεργειακά τους χαρακτηριστικά. Η απογραφή του 2011 αποτιμά τα κτίρια που στεγάζουν την Κεντρική και Αποκεντρωμένη Διοίκηση, τους ΟΤΑ και τα Ν.Π.Δ.Δ. και Ν.Π.Ι.Δ. σε περίπου 112.000, ενώ το ιδιοκτησιακό καθεστώς που τα διέπει αποτυπώνεται στον ακόλουθο πίνακα:

ΦΟΡΕΑΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙ ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ	ΣΥΝΟΛΟ ΚΤΙΡΙΩΝ	ΦΟΡΕΑΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ		
		ΔΗΜΟΣΙΟ	ΙΔΙΩΤΗΣ	ΚΑΙ ΟΙ ΔΥΟ
Κεντρική / Αποκεντρωμένη Διοίκηση	4,141	3,449	631	61
ΟΤΑ και φορείς τους	31,167	28,791	2,111	265
Άλλα Ν.Π.Δ.Δ.	57,959	55,838	1,876	245
Άλλα Ν.Π.Ι.Δ.	18,789	4,772	12,958	1,059

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο Αύξησης του Αριθμού των Κτιρίων με Σχεδόν Μηδενική Κατανάλωση Ενέργειας (ΥΠΕΝ, 2017)

3.2 Ηλικια Κτιριων

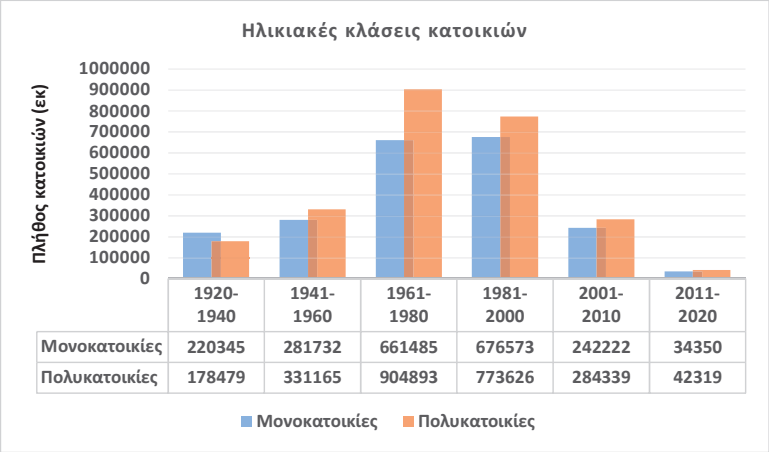
Το νομοθετικό πλαίσιο που προσδιορίζει τις ηλικιακές κλάσεις των κτιρίων θεσπίσθηκε για πρώτη φορά το 1980 με τον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτιρίων (ΚΘΚ) για να αναθεωρηθεί με την υιοθέτηση το 2010 και την

τροποποίηση το 2017 του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.). Η κατηγοριοποίηση των ηλικιακών κλάσεων των κτιρίων γίνεται με ορίζοντα εικοσαετίας μέχρι το 2000 και δεκαετίας εφεξής. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, πάνω από τις μισές κατοικίες (55,7%) έχουν κατασκευαστεί πριν το 1980, δηλαδή πριν την εφαρμογή του ΚΘΚ και ως εκ τούτου δεν έχουν καμία θερμική προστασία.

Το 42,7% εξ αυτών έχει κατασκευαστεί μέχρι το 2010, οπότε σε αυτά τα κτίρια προβλέπεται η μερική εφαρμογή συστημάτων θερμομόνωσης, ενώ μετά το 2010, δηλαδή μετά τη θέση σε εφαρμογή του Κ.Εν.Α.Κ., έχει κατασκευαστεί μόλις το 1,6% των κατοικιών.

Σε αντιδιαστολή με τις κατοικίες, στον τριτογενή τομέα το 38,7% του συνόλου των κτιρίων έχει κατασκευαστεί πριν το 1980 ενώ το 59% μέχρι το 2010. Για το υπόλοιπο 2,3% το έτος κατασκευής εντοπίζεται στην τελευταία πενταετία. Εν πολλοίς, αυτό οφείλεται στο ότι τα κτίρια του τριτογενούς τομέα χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερο ποσοστό αναπλήρωσης (turnover rate) σε σχέση με τις κατοικίες, το οποίο εκφράζει τον ρυθμό κατεδάφισης παλαιών και κατασκευής νέων κτιρίων (Πίνακας 5). Οι κατοικίες έχουν χαμηλό ποσοστό αναπλήρωσης, καθώς κτίρια μεγάλης ηλικίας παραμένουν σε λειτουργία για πολλά χρόνια μετά την κατασκευή τους.

Σχήμα 1: Κατανομή πλήθους κατοικιών με βάση την περίοδο κατασκευής



Πηγή: EU BSO και BPIE

Πίνακας 4: Κατασκευή κτιρίων τριτογενούς τομέα 1920-2020

ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ	1920-1940	1941-1960	1961-1980	1981-2000	2001-2010	2011-2020
Ξενοδοχεία και εστιατόρια	2904	2719	6056	6738	4921	769
Σχολεία και εκπαιδευτικά ιδρύματα	1900	1801	4050	9488	1270	658
Γραφεία και άλλα κτίρια	4632	3720	10517	11186	21316	1694
Νοσοκομεία και κλινικές	2714	2608	5814	14265	11937	1327
Εμπορικά καταστήματα	11264	5428	12909	18649	16963	743
Αποθήκες	1700	1311	3637	3762	9914	51
Ψυκτικές αποθήκες	36	28	75	81	88	1

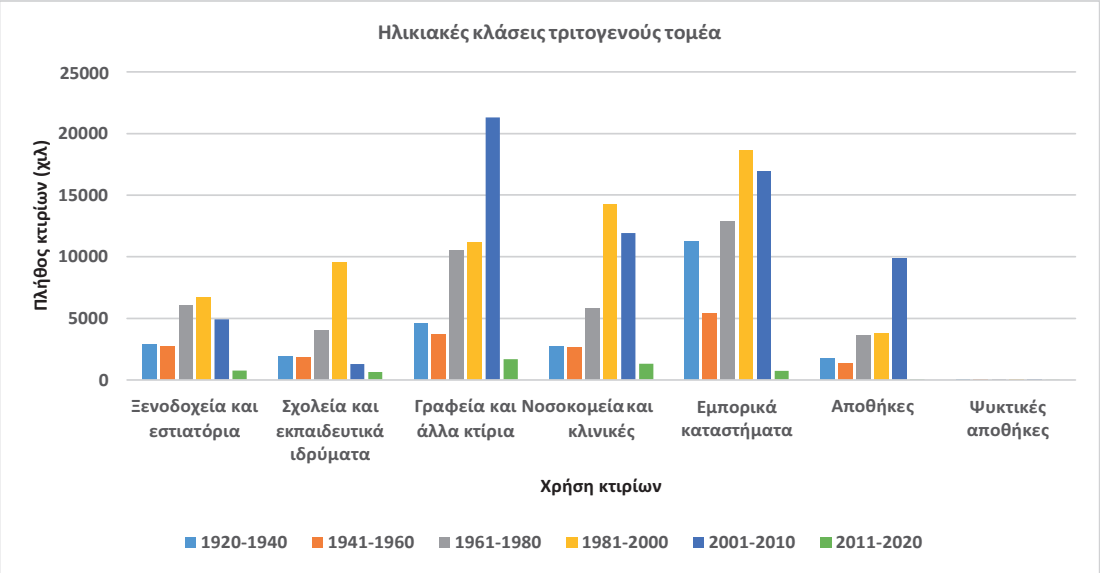
Πηγή: συνδυασμός EU BSO, EUROSTAT, BPIE και ίδιες εκτιμήσεις

Λαμβάνοντας υπ’ όψιν την παλαιότητα του κτιριακού αποθέματος και τον σχετικά μικρό ρυθμό κατασκευής νέων κτιρίων, συνάγεται το συμπέρασμα πως η μεγάλης έκτασης ενεργειακή αναβάθμιση παλαιών κτιρίων

είναι κρίσιμης σημασίας, ώστε το σύνολο σχεδόν του παλαιού κτιριακού αποθέματος το 2050 να είναι ενεργειακά αναβαθμισμένο.

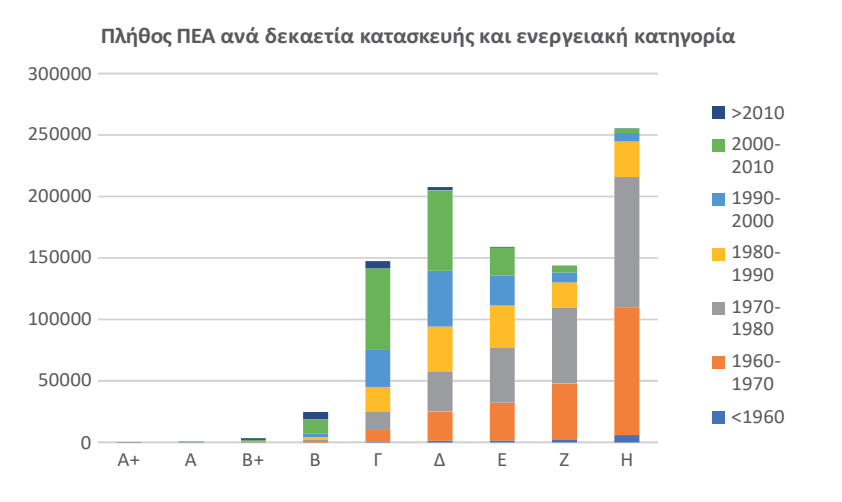
Το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας είναι ιδιαίτερα υψηλό στις κατοικίες, δεδομένου ότι αυτές αποτελούν τον κορμό του παλαιού κτιριακού δυναμικού της χώρας, σε σχέση με τα κτίρια του τριτογενούς τομέα, όπου η εξοικονόμηση ενέργειας προκύπτει κυρίως λόγω της κατασκευής νέων κτιρίων που ακολουθούν τους εκάστοτε οικοδομικούς κανονισμούς ή/και κανονισμούς ενεργειακής απόδοσης. Η συσχέτιση της περιόδου κατασκευής ενός κτιρίου με την ενεργειακή απόδοσή του, ως αποτέλεσμα της εξέλιξης του νομοθετικού πλαισίου και της τεχνολογίας, επιβεβαιώνεται και από τα στατιστικά στοιχεία των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) (Σχήμα 3).

Σχήμα 2: Κατανομή πλήθους κτιρίων τριτογενούς τομέα με βάση την περίοδο κατασκευής



Πηγή: συνδυασμός EU BSO, EUROSTAT, BPIE και ίδιες εκτιμήσεις

Σχήμα 3: Πλήθος ΠΕΑ ανά δεκαετία κατασκευής και ενεργειακή κατηγορία



Πηγή: Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων: Στατιστική Ανάλυση για το Έτος 2016

Την περίοδο πριν το 1980, τα περισσότερα κτίρια είναι ενεργειακής κλάσης Η, ενώ την περίοδο που τίθεται σε ισχύ ο ΚΘΚ (1981-2009) παρατηρείται σταδιακή βελτίωση των κτιρίων, τα οποία κατατάσσονται στις κατηγορίες Δ και Γ. Όσα εξ αυτών κατατάσσονται στις ενεργειακές κατηγορίες από Γ έως και Α+, είναι επειδή στα εν λόγω κτίρια πραγματοποιήθηκαν ενεργειακές επεμβάσεις είτε μέσω διαφόρων χρηματοδοτικών προγραμμάτων είτε λόγω ριζικής ανακαίνισης. Μετά το 2010 τα κτίρια αναβαθμίζονται σε Γ και Β. Τα εκδοθέντα ΠΕΑ αφορούν κυρίως σε κτίρια που κατασκευάστηκαν μέχρι το έτος 2009, καθώς μετά το 2010 παρατηρείται ύφεση της οικοδομικής δραστηριότητας και άρα έκδοση μικρού αριθμού ΠΕΑ. Η πλειονότητα των ΠΕΑ για κτίρια με έτος ολοκλήρωσης κατασκευής την περίοδο 1970-1980 εξηγείται και από το γεγονός ότι στην πρώτη φάση του προγράμματος "Εξοικονόμηση Κατ’ Οίκον", η προσκόμιση ΠΕΑ αποτελούσε απαραίτητο δικαιολογητικό.

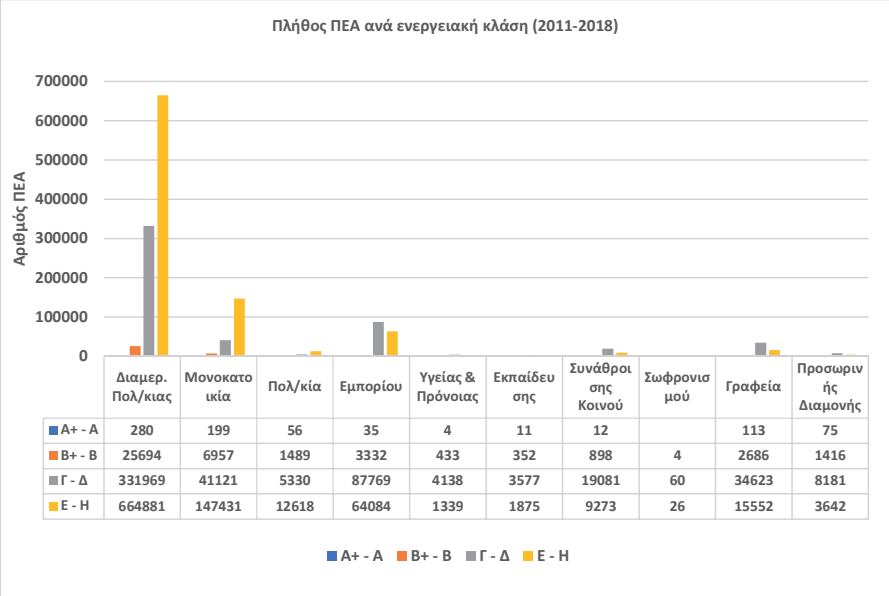
Την περίοδο 2011-2018 εκδόθηκαν συνολικά 1.500.613 ΠΕΑ, εκ των οποίων το 82,50% αφορά σε κτίρια κατοικιών και το 17,50% αφορά σε κτίρια του τριτογενούς τομέα. Τα εκδοθέντα ΠΕΑ αφορούν κυρίως σε παλαιά κτίρια (99,47 %) που κατασκευάστηκαν μέχρι και το 2009. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών (61,36%) εντάσσεται κυρίως στις ενεργειακές κατηγορίες Ε και Η, το 35,71% στις Γ και Δ και το 2,94% στις Α και Β. Επίσης, από τα νεόδμητα/ριζικά ανακαινιζόμενα κατά Κ.Εν.Α.Κ. κτίρια το 94,90% εύλογα εντάσσεται στις ενεργειακές κατηγορίες Α και Β. Το μεγαλύτερο ποσοστό των εκδοθέντων ΠΕΑ (83,80%) αφορά σε κτίρια (κυρίως διαμερίσματα) προς μίσθωση ή/και πώληση, όπως φαίνεται παρακάτω. Όπως και κατά τις προηγούμενες περιόδους, έτσι και τώρα το μεγαλύτερο ποσοστό των κτιρίων κατοικιών (66,63%) κατατάσσεται στην ενεργειακή κατηγορία Ε-Η, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό ενέργειας καταναλώνεται κυρίως για την κάλυψη αναγκών σε θέρμανση (188,97 kWh/m2).

Πίνακας 5: Ενεργειακά δεδομένα κτιρίων την περίοδο 2011-2018

ΕΤΟΣ	ΠΛΗΘΟΣ ΠΕΑ	ΕΜΒΑΔΟΝ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ (m2)
2011	53.666	7.002.025
2012	209.692	23.804.512
2013	221.668	25.534.583
2014	121.491	15.036.106
2015	53.486	7.827.597
2016	281.474	26.671.203
2017	255.041	23.744.256
2018	304.095	31.064.778

Πηγή: Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων: Στατιστική Ανάλυση για το Έτος 2018

Σχήμα 4: Έκδοση ΠΕΑ την περίοδο 2011-2018

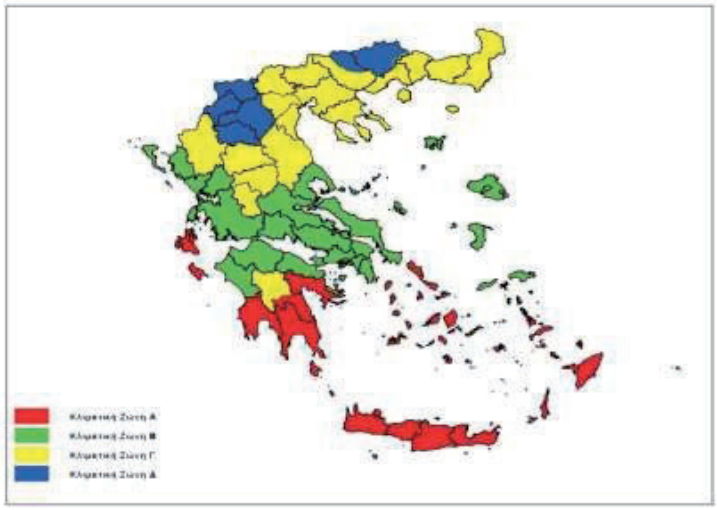


Πηγή: Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων: Στατιστική Ανάλυση για το Έτος 2018

3.3 ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

Η ελληνική επικράτεια χωρίζεται σε 4 κλιματικές ζώνες (Α, Β, Γ, Δ – από τη θερμότερη στην ψυχρότερη) ανάλογα με τις βαθμοημέρες θέρμανσης. Παρακάτω παρουσιάζονται οι κλιματικές ζώνες, όπως τις υιοθετεί ο Κ.Εν.Α.Κ..

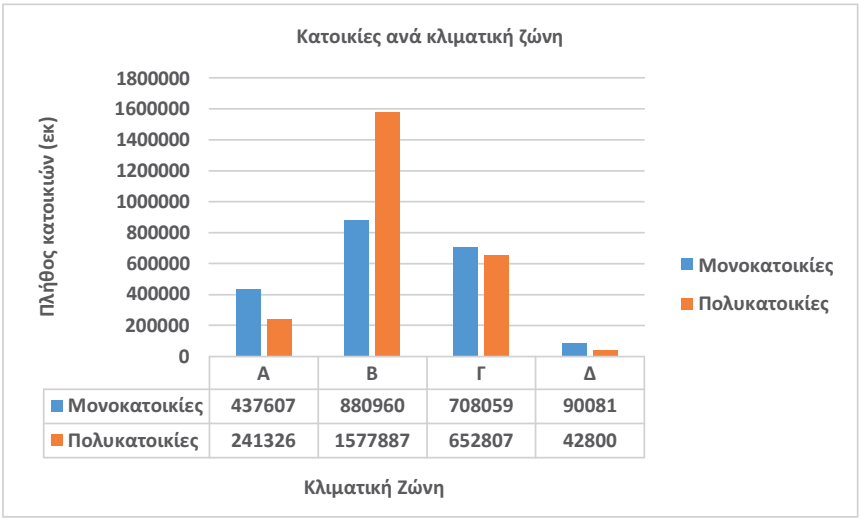
Σχήμα 5: Οι κλιματικές ζώνες της Ελλάδας



Σχήμα 1.1. Σχηματική Απεικόνιση κλιματικών ζωνών ελληνικής επικράτειας

Το Σχήμα 6 παρουσιάζει την κατανομή του πλήθους των κατοικιών στις διαφορετικές κλιματικές ζώνες, ενώ το Σχήμα 7 παρουσιάζει την αντίστοιχη κατανομή για κτίρια διαφορετικών χρήσεων του τριτογενούς τομέα.

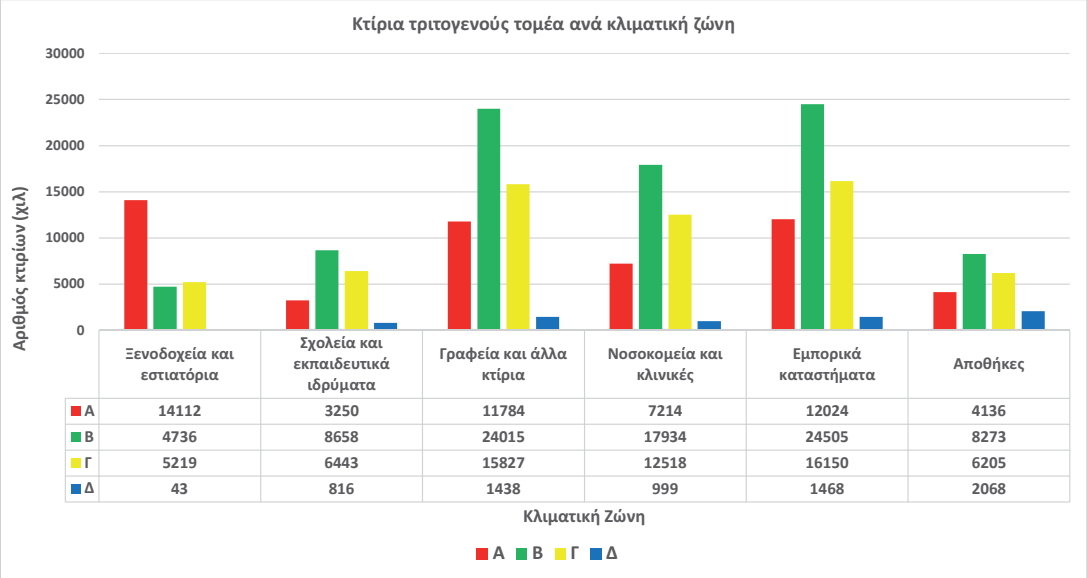
Σχήμα 6: Κατανομή κατοικιών με βάση το είδος και την κλιματική ζώνη



	Α	Β	Γ	Δ
Μονοκατοικίες	437607	880960	708059	90081
Πολυκατοικίες	241326	1577887	652807	42800

Πηγή: Ίδιες εκτιμήσεις βάσει EU BSO και TABULA

Σχήμα 7: Κατανομή κτιρίων τριτογενούς τομέα με βάση το είδος και την κλιματική ζώνη



	Ξενοδοχεία και εστιατόρια	Σχολεία και εκπαιδευτικά ιδρύματα	Γραφεία και άλλα κτίρια	Νοσοκομεία και κλινικές	Εμπορικά καταστήματα	Αποθήκες
Α	14112	3250	11784	7214	12024	4136
Β	4736	8658	24015	17934	24505	8273
Γ	5219	6443	15827	12518	16150	6205
Δ	43	816	1438	999	1468	2068

Πηγή: ίδιες εκτιμήσεις βάσει EU BSO και TABULA

3.4 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

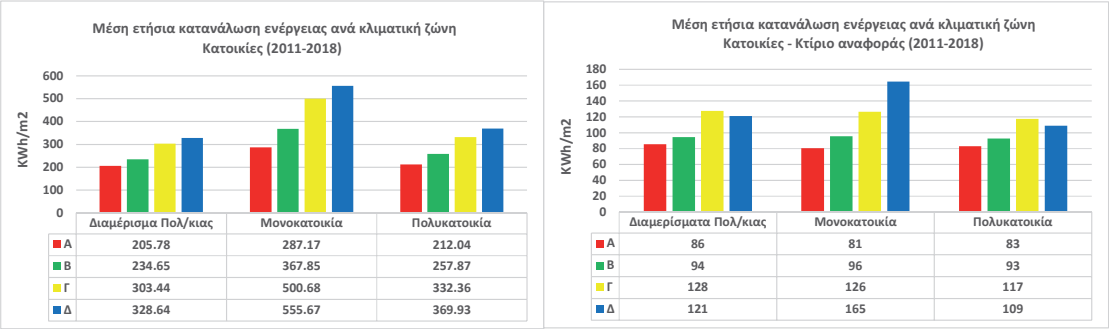
Η εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια, κατοικίες και στα κτίρια του τομέα των υπηρεσιών, περιλαμβάνεται στις βασικές πολιτικές με αδιαμφισβήτητα οφέλη, καθώς αποτελεί τον τομέα με τις μεγαλύτερες δυνατότητες μείωσης των ενεργειακών καταναλώσεων με οικονομικά αποδοτικά τρόπο. Σύμφωνα με το ενεργειακό ισοζύγιο του έτους 2017, η ενεργειακή κατανάλωση που σχετίζεται με τα κτίρια στην Ελλάδα ανέρχεται σε 6605[22] Ktoe, ποσότητα που αντιστοιχεί στο 42% της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας στη χώρα.

Αντλώντας πληροφορίες από τα ΠΕΑ που έχουν εκδοθεί μέχρι σήμερα, παρατηρούνται οι διαφορετικές καταναλώσεις που προκύπτουν για κάθε χρήση κτιρίου σε κάθε κλιματική ζώνη, καθώς και τα σημαντικά ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας που επιτυγχάνονται (Σχήμα 11) εφόσον η κατασκευή των κτιρίων γίνεται βάσει προδιαγραφών Κ.Εν.Α.Κ, όπως δείχνουν τα στοιχεία για τη μέση ενεργειακή κατανάλωση των κτιρίων αναφοράς.

Μεταξύ κατοικιών, τα πιο ενεργοβόρα κτίρια είναι οι μονοκατοικίες, ενώ τα κτίρια των πολυκατοικιών έχουν μέση ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ίση με 257,08 kWh/m^2. Συγκρίνοντας τις μέσες ετήσιες καταναλώσεις πρωτογενούς ενέργειας των κτιρίων κατοικίας ανά κλιματική ζώνη (Σχήμα 8) προκύπτει ότι οι μονοκατοικίες στις κλιματικές ζώνες Γ και Δ είναι οι πιο ενεργοβόρες (500,68 kWh/m^2 και 555,67 kWh/m^2 αντίστοιχα). Επίσης, τα περιθώρια εξοικονόμησης ενέργειας είναι ιδιαίτερα σημαντικά, καθώς η κατανάλωση ενέργειας εν συγκρίσει με την κατανάλωση στο κτίριο αναφοράς είναι διπλάσια έως τριπλάσια. Στις μονοκατοικίες συγκεκριμένα αποτυπώνεται το υψηλότερο ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας σε όλες τις κλιματικές ζώνες (Σχήμα 11).

22 Η αντίστοιχη κατανάλωση για το 2018 ανέρχεται σε 6012 ktoe και ισοδυναμεί με το 38% της ΤΚΕ

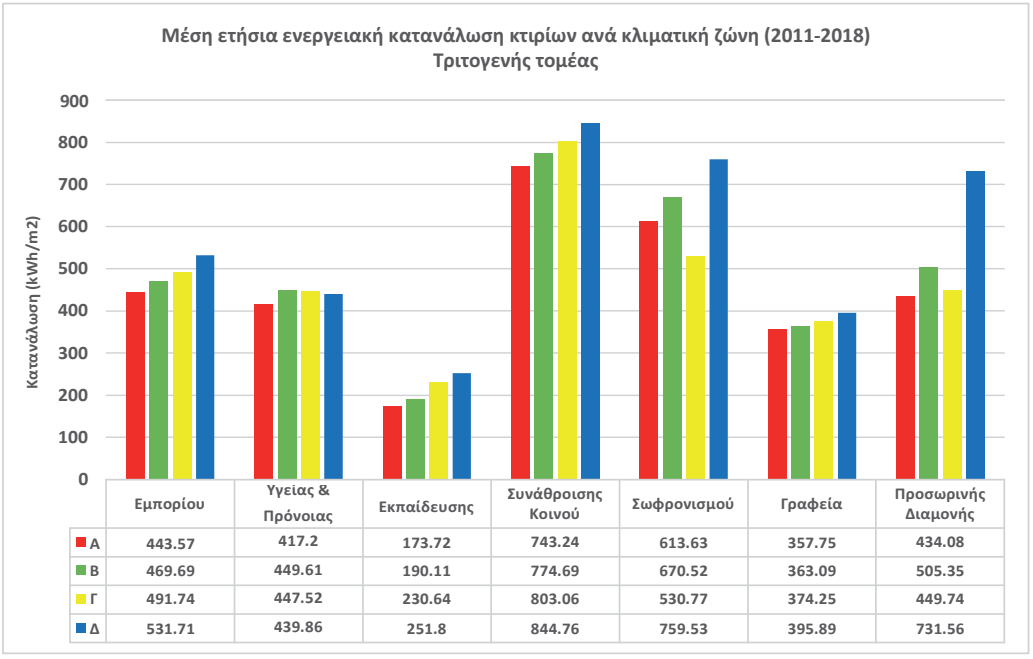
Σχήμα 8: Μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση ανά κλιματική ζώνη: Κατοικίες vs. Κτίριο Αναφοράς



Πηγή: Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων: Στατιστική Ανάλυση για το Έτος 2018

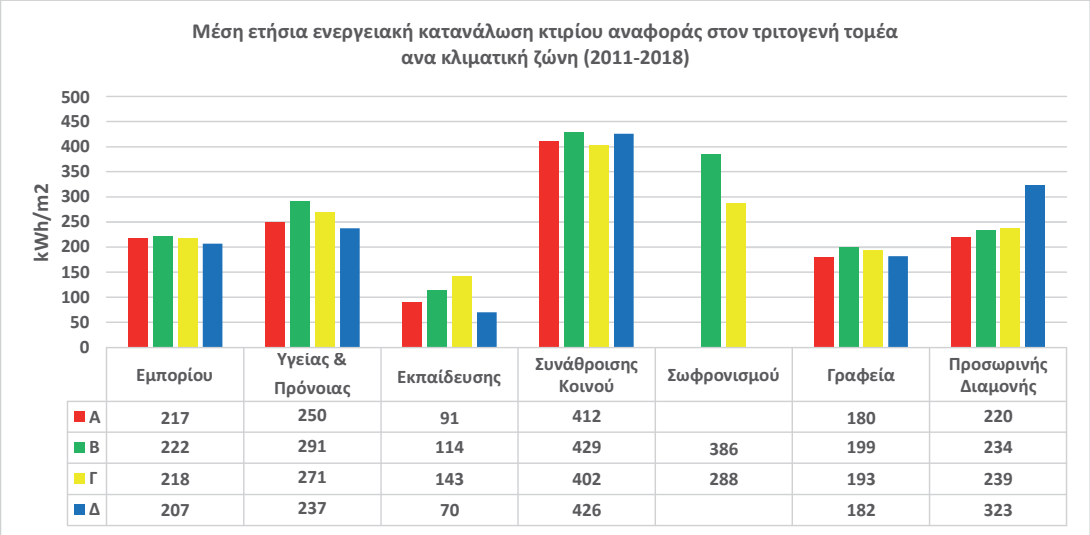
Στον τριτογενή τομέα, τα κτίρια συνάθροισης κοινού είναι τα πιο ενεργοβόρα (μέση ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας 778,24 kWh/m^2), καθώς και τα κτίρια σωφρονισμού (μέση ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ίση με 622,67 kWh/m^2) σε όλες σχεδόν τις κλιματικές ζώνες. Η κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια εκπαίδευσης αυξάνεται στις ψυχρές ζώνες, ενώ στα κτίρια γραφείων και εμπορίου δεν επηρεάζεται σημαντικά από την κλιματική ζώνη. Στα κτίρια υγείας και πρόνοιας, η κατανάλωση ενέργειας είναι μεγαλύτερη στην κλιματική ζώνη Β (λόγω των αναγκών σε κλιματισμό).

Σχήμα 9: Μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση ανά κλιματική ζώνη κτιρίων στον τριτογενή τομέα



Πηγή: Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων: Στατιστική Ανάλυση για το Έτος 2018

Σχήμα 10: Μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση κτιρίου αναφοράς ανά κλιματική ζώνη στον τριτογενή τομέα

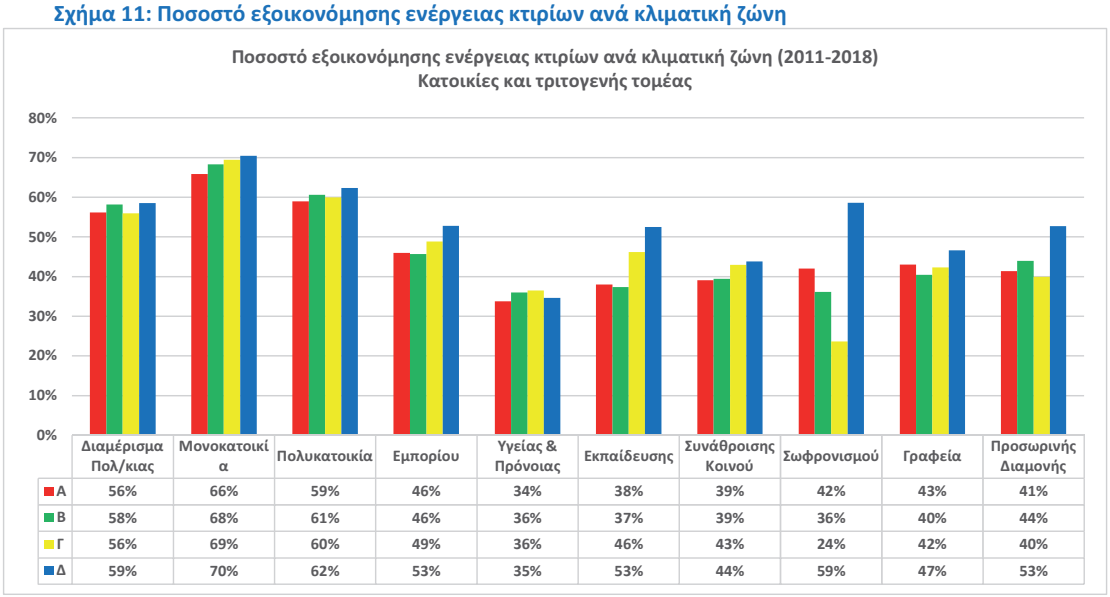


	Εμπορίου	Υγείας & Πρόνοιας	Εκπαίδευσης	Συνάθροισης Κοινού	Σωφρονισμού	Γραφεία	Προσωρινής Διαμονής
Α	217	250	91	412		180	220
Β	222	291	114	429	386	199	234
Γ	218	271	143	402	288	193	239
Δ	207	237	70	426		182	323

Πηγή: Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων: Στατιστική Ανάλυση για το Έτος 2018

Συνολικά, τα ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας τόσο στον τριτογενή τομέα όσο και στις κατοικίες είναι ιδιαίτερα σημαντικά, όπως φαίνεται στο Σχήμα 11.

Σχήμα 11: Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων ανά κλιματική ζώνη



	Διαμέρισμα Πολ/κιας	Μονοκατοικία	Πολυκατοικία	Εμπορίου	Υγείας & Πρόνοιας	Εκπαίδευσης	Συνάθροισης Κοινού	Σωφρονισμού	Γραφεία	Προσωρινής Διαμονής
Α	56%	66%	59%	46%	34%	38%	39%	42%	43%	41%
Β	58%	68%	61%	46%	36%	37%	39%	36%	40%	44%
Γ	56%	69%	60%	49%	36%	46%	43%	24%	42%	40%
Δ	59%	70%	62%	53%	35%	53%	44%	59%	47%	53%

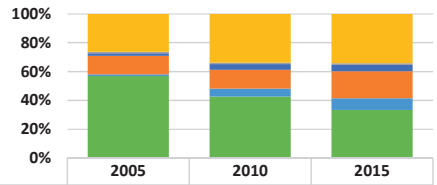
Πηγή: Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων: Στατιστική Ανάλυση για το Έτος 2018

Η τελική κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα περιορίστηκε μεν σε όλους τους τομείς και ιδιαίτερα στον βιομηχανικό, τον οικιακό και τον τριτογενή τομέα την περίοδο 2008 – 2015, καθώς αυτοί οι τομείς ήταν οι πρώτοι που υπέστησαν τις επιδράσεις της οικονομικής ύφεσης. Έκτοτε, ωστόσο, η τελική κατανάλωση ενέργειας εμφανίζει αυξητική τάση, όπως φαίνεται στα ενεργειακά ισοζύγια του 2016 και του 2017.

Σύμφωνα με τα ενεργειακά ισοζύγια της Eurostat[23] για το έτος 2015, η κατανάλωση των ελληνικών κατοικιών ανήλθε σε 4401 ktoe, έναντι 4615 ktoe το 2010 και 5510 ktoe αντίστοιχα το 2005. Η οικονομική ύφεση των προηγούμενων ετών επηρέασε σε μεγάλο βαθμό την ενεργειακή κατανάλωση των νοικοκυριών, αφού συνδυάστηκε με παράλληλη αύξηση των τιμών καυσίμων. Την δεκαετία 2005-2015 καταγράφεται σημαντική μείωση στο μερίδιο του πετρελαίου (από 57% σε 33%) και αξιόλογη αύξηση στο μερίδιο του φυσικού αερίου και λιγότερο του ηλεκτρισμού.

Σχήμα 12: Διάρθρωση της κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό τομέα

Μερίδια στην κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό τομέα (%)



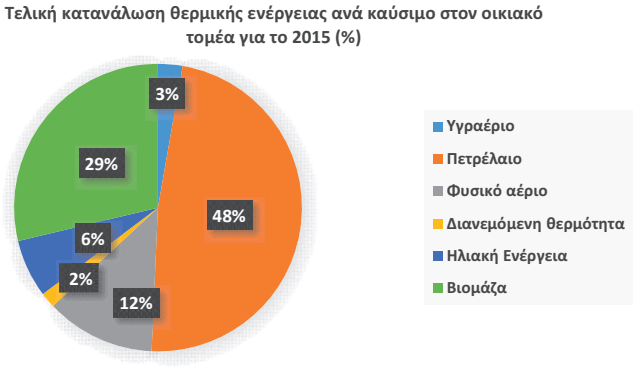
	2005	2010	2015
Ηλεκτρισμός	26%	34%	34%
Διανεμόμενη θερμότητα	1%	1%	1%
ΑΠΕ	2%	4%	4%
Βιομάζα	13%	13%	19%
Φυσικό αέριο	1%	6%	8%
Πετρέλαιο και στερεά ορυκτά καύσιμα	57%	43%	33%

Πηγή: EUROSTAT

Ιδιαίτερα για τις κατοικίες, το 2015 η κατανάλωση ενέργειας σε θερμικές χρήσεις ανέρχεται σε 2892 ktoe, που αντιστοιχεί στο 66,62% της συνολικής ενέργειας ενώ η ηλεκτρική ενέργεια σε 1449 ktoe, που καλύπτει το υπόλοιπο 33,38%. Το καύσιμο που χρησιμοποιείται περισσότερο για την κάλυψη των θερμικών αναγκών είναι το πετρέλαιο με ποσοστό 48%, ενώ ακολουθούν η βιομάζα με 29% και το φυσικό αέριο με 12%. Η ηλιακή ενέργεια, το υγραέριο και η διανεμόμενη θερμότητα ακολουθούν με 6%, 3% και 2% αντίστοιχα.

23 https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/energy-balances

Σχήμα 13: Τελική κατανάλωση θερμικής ενέργειας στον οικιακό τομέα



Πηγή: EUROSTAT

Κατ’ αναλογία, όπως φαίνεται στον Πίνακα 6, ο λέβητας πετρελαίου είναι το πιο διαδεδομένο σύστημα θέρμανσης στις κατοικίες, ενώ μεταξύ αυτών που χρησιμοποιούνται περισσότερο περιλαμβάνονται ο λέβητας για καύση ξύλου ή ξύλινων πελλετών, οι σόμπες στερεών και υγρών καυσίμων και ο λέβητας αερίου.

Πίνακας 6: Συστήματα θέρμανσης στα κτίρια το 2015

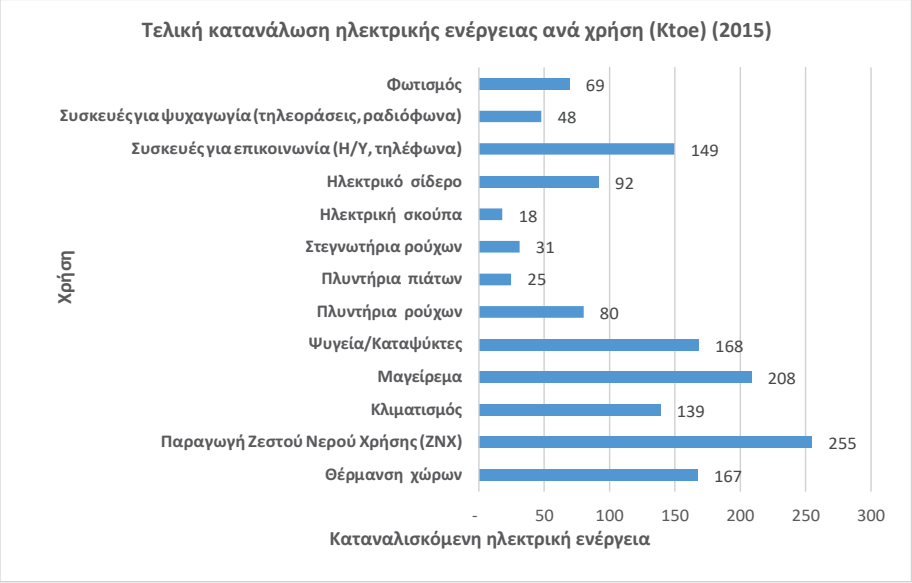
Κατοικίες	
Πλήθος κτιρίων (χιλιάδες κτίρια)	
Λέβητας (πετρέλαιο)	1773
Λέβητας (αέριο)	470
Λέβητας (ξύλα/ξύλινες πελλέτες)	1237
Αυτόνομο σύστημα θέρμανσης (αέριο)	222
Αντλία θερμότητας	146
Σύστημα τηλεθέρμανσης	80
Ηλεκτρικός θερμαντήρας χώρου	155
Σόμπες στερεών και υγρών καυσίμων	548
Κατανάλωση θερμικής ενέργειας για κάλυψη αναγκών θέρμανσης (ktoe τελικής κατανάλωσης)	
Λέβητας (πετρέλαιο)	928
Λέβητας (αέριο)	216
Λέβητας (ξύλα/ξύλινες πελλέτες)	809
Αυτόνομο σύστημα θέρμανσης (αέριο)	127
Σύστημα τηλεθέρμανσης	50
Σόμπες στερεών και υγρών καυσίμων	402
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για κάλυψη αναγκών θέρμανσης (ktoe τελικής κατανάλωσης)	
Αντλία θερμότητας	32
Ηλεκτρικός θερμαντήρας χώρου	135
Κτίρια τομέα υπηρεσιών	
Πλήθος κτιρίων (χιλιάδες κτίρια)	
Λέβητας (πετρέλαιο)	56
Λέβητας (αέριο)	39
Λέβητας (ξύλα/ξύλινες πελλέτες)	7
Αντλία θερμότητας	107

Σύστημα τηλεθέρμανσης	0
Κεντρικές Κλιματισιτικές Μονάδες	13
Κατανάλωση θερμικής ενέργειας για κάλυψη αναγκών θέρμανσης (ktoe τελικής κατανάλωσης)	
Λέβητας (πετρέλαιο)	280
Λέβητας (αέριο)	167
Λέβητας (ξύλα/ξύλινες πελλέτες)	37
Σύστημα τηλεθέρμανσης	0
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για κάλυψη αναγκών θέρμανσης (ktoe τελικής κατανάλωσης)	
Αντλία θερμότητας	176
Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες	141

Πηγή: Ίδιες εκτιμήσεις βάσει EUROSTAT

Αντίστοιχα για το έτος 2015, όπως φαίνεται στο Σχήμα 14, οι κύριες χρήσεις της ηλεκτρικής ενέργειας αφορούν στη θέρμανση νερού (18%), το μαγείρεμα (15%), καθώς στη λειτουργία ψυγείων/καταψυκτών και στη θέρμανση χώρων (12% αντίστοιχα).

Σχήμα 14: Κατανομή τελικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ανά χρήση

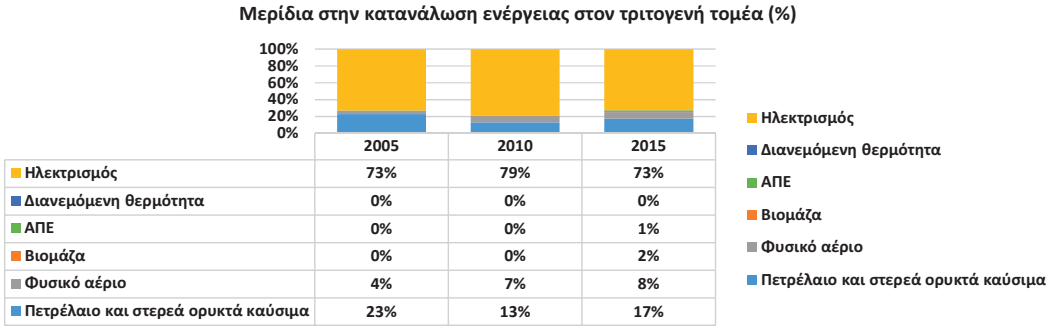


Πηγή: Συνδυασμός από EU BSO, ODYSEE-MURE και ίδιες εκτιμήσεις

Αντίθετα με τις κατοικίες, το διάστημα 2005-2015 καταγράφεται αύξηση της τελικής κατανάλωσης από 737 ktoe (2005) σε 1613 ktoe (2015) στον τριτογενή τομέα, γεγονός που αποτυπώνει την ταχεία ανάπτυξη των σχετικών κλάδων στη διάρκεια της δεκαετίας. Το μεγαλύτερο μερίδιο τελικής κατανάλωσης καταλαμβάνουν η θέρμανση χώρων και η χρήση ηλεκτρικών συσκευών και φωτισμού, ενώ ακολουθούν ο κλιματισμός και η παραγωγή ΖΝΧ.

Ο ηλεκτρισμός υπερισχύει καλύπτοντας το 73% των αναγκών σε κατανάλωση ενέργειας των κτιρίων στον τριτογενή τομέα. Ακολουθεί το πετρέλαιο, το οποίο υπέστη σημαντική πτώση στην κορύφωση της οικονομικής κρίσης αλλά ανέκαμψε κατά ένα μέρος το 2015, ενώ το φυσικό αέριο καλύπτει σχετικά μικρό μερίδιο.

Σχήμα 15: Διάρθρωση της κατανάλωσης ενέργειας στον τριτογενή τομέα



	2005	2010	2015
Ηλεκτρισμός	73%	79%	73%
Διανεμόμενη θερμότητα	0%	0%	0%
ΑΠΕ	0%	0%	1%
Βιομάζα	0%	0%	2%
Φυσικό αέριο	4%	7%	8%
Πετρέλαιο και στερεά ορυκτά καύσιμα	23%	13%	17%

Πηγή: EUROSTAT και ίδιες εκτιμήσεις

Στις θερμικές χρήσεις των κτιρίων του τριτογενούς τομέα, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μερίδιο με 55% και 29% αντίστοιχα. Υγραέριο και βιομάζα κατέχουν το 8% και 6% αντίστοιχα ενώ το μερίδιο της ηλιακής και γεωθερμικής ενέργεια είναι αμελητέο.

Σχήμα 16: Κατανομή κατανάλωσης θερμικής ενέργειας των κτιρίων κατά τύπο καυσίμου στον τριτογενή τομέα

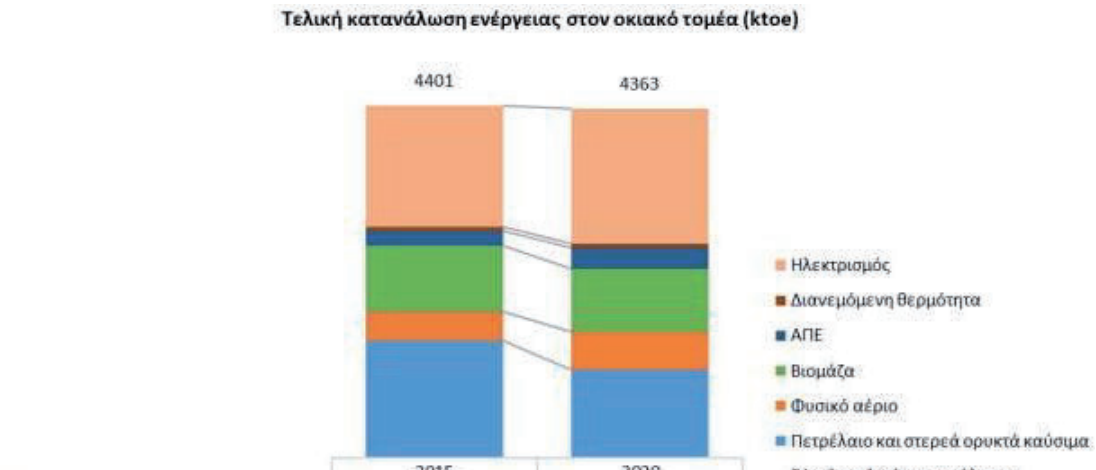
Πηγή: συνδυασμός EUROSTAT και Heat Roadmap Data

3.5 Αναμενομενο ποσοστο ανακαινισμενων κτιριων το 2020

Οι υπάρχουσες πολιτικές αναφορικά με την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων αναμένεται να οδηγήσουν σε αύξηση του ρυθμού ανακαίνισης τόσο των κτιρίων κατοικίας όσο και των κτιρίων του τριτογενούς τομέα, σε σχέση με αυτόν που έχει παρατηρηθεί διαχρονικά. Συγκεκριμένα, έως το τέλος της πενταετίας 2015-2020, αναμένεται ο συνολικός αριθμός κτιρίων κατοικίας, τα οποία θα έχουν ανακαινιστεί ενεργειακά να ανέλθει περί τα 110.000 κτίρια κατοικίας. Το πλήθος αυτό αναφέρεται σε ενεργειακή αναβάθμιση του κελύφους των κτιρίων και σε ό, τι αφορά στην ένταση των ενεργειακών αναβαθμίσεων, αυτές θα αποφέρουν κατά μέσο όρο εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 35% και θα μπορούν να χαρακτηριστούν μέτριας έντασης.

Η ανανέωση του εξοπλισμού για θέρμανση και ψύξη, η οποία μπορεί να συνοδεύσει τις ενεργειακές αναβαθμίσεις των κτιρίων ή και να πραγματοποιηθεί ανεξάρτητα, αναμένεται να οδηγήσει σε μικρή μείωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας σε σχέση με το 2015 και στους δύο τομείς (Σχήμα 17 και Σχήμα 18). Αναφορικά με το μίγμα καυσίμων στην τελική κατανάλωση, αναμένεται μια μετάπτωση από συστήματα που χρησιμοποιούν πετρέλαιο ή ορυκτά στερεά καύσιμα, προς το φυσικό αέριο και τον ηλεκτρισμό. Τα τελευταία, είναι συστήματα μεγαλύτερης ενεργειακής απόδοσης (γεγονός που εξηγεί και τη μείωση της τελικής κατανάλωσης) σε σχέση με τα συστήματα ορυκτών υγρών και στερεών καυσίμων, ενώ ειδικά για τις αντλίες θερμότητας, η χρήση τους καθίσταται πιο συμφέρουσα συγκριτικά με άλλες τεχνολογίες θέρμανσης σε κτίρια που έχουν υποστεί ενεργειακή αναβάθμιση του κελύφους τους.

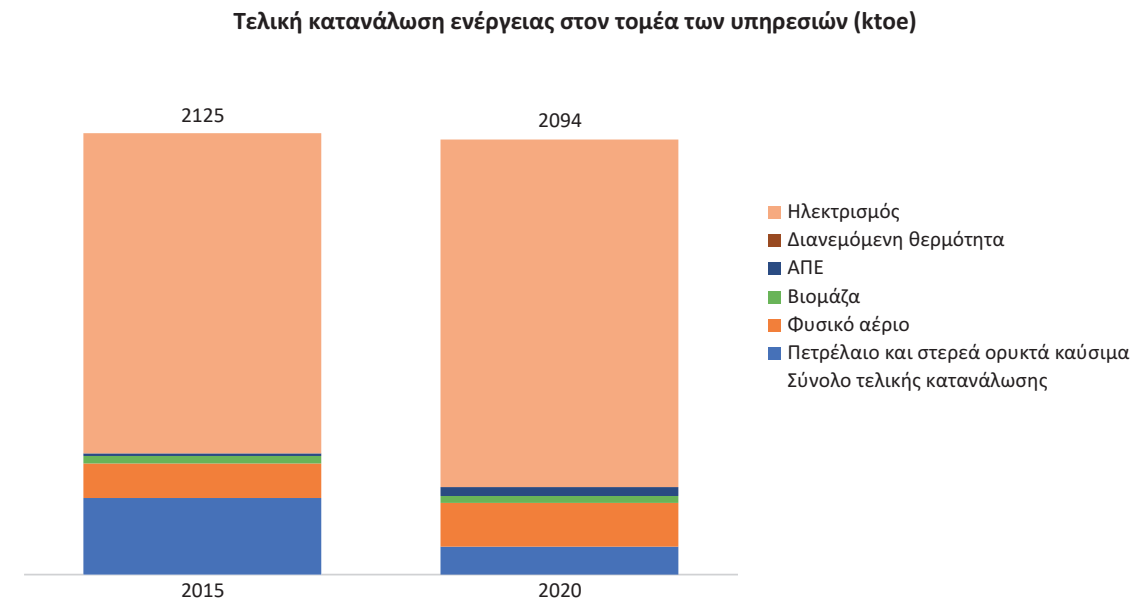
Σχήμα 17: Διάρθρωση τελικής κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό τομέα το 2020 (σε σχέση με το 2015).



	2015	2020
Ηλεκτρισμός	1508	1686
Διανεμόμενη θερμότητα	50	51
ΑΠΕ	188	260
Βιομάζα	830	790
Φυσικό αέριο	356	471
Πετρέλαιο και στερεά ορυκτά καύσιμα	1469	1104
Σύνολο τελικής κατανάλωσης	4401	4363

Πηγή: PRIMES

Σχήμα 18: Διάρθρωση τελικής κατανάλωσης ενέργειας στον τομέα των υπηρεσιών το 2020 (σε σχέση με το 2015).



Πηγή: PRIMES

3.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας, το ελληνικό κτιριακό απόθεμα παρουσιάζει ιδιαίτερα μεγάλο δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας, ενώ τη συντριπτική πλειονότητά του συγκροτούν τα κτίρια των κατοικιών. Σε θερμικές χρήσεις τόσο στον οικιακό όσο και στον τριτογενή τομέα επικρατεί το πετρέλαιο, ενώ ακολουθούν βιομάζα, ηλεκτρισμός και φυσικό αέριο.

4 ΣΕΝΑΡΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΔΟΤΙΚΩΝ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΕΩΝ ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΚΤΙΡΙΟΥ

Στο πλαίσιο εφαρμογής του ν. 4122/2013 (Α’ 42), ο οποίος εναρμόνισε το εθνικό θεσμικό πλαίσιο με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ[24] για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (L 153), εκπονήθηκε η έκθεση για τον υπολογισμό των βέλτιστων, από πλευράς κόστους, επιπέδων των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης στα κτίρια. Η έκθεση αναρτήθηκε στην ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής «EU countries' 2018 cost-optimal reports»[25] τον Ιούλιο του 2018. Τα αποτελέσματα της έκθεσης απεικονίζουν τις ενεργειακές παρεμβάσεις που μπορούν να γίνουν σε ένα κτίριο του οικιακού και του τριτογενούς τομέα σε συνδυασμό με ανάλυση κόστους – οφέλους.

Τα βέλτιστα αποτελέσματα που προέκυψαν από την έκθεση βάσει του χρηματοοικονομικού[26] υπολογισμού με προεξοφλητικό επιτόκιο 7% και εξέλιξη τιμών ενέργειας 2,8% για κάθε χρονική περίοδο, κλιματική ζώνη, και κάθε περίπτωση κτιρίου, παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα ΙΙ. Στο πλαίσιο των υπολογισμών

[24] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EL

[25] https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-performance-of-buildings/energy-performance-buildings-directive/eu-countries-2018-cost-optimal-reports_en?redir=1%22

[26] Η μελέτη βέλτιστου κόστους πραγματοποιήθηκε/υλοποιήθηκε με βάσει χρηματοοικονομική όσο και μακροοικονομική ανάλυση. Για την έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος έχει προκριθεί η χρήση του μοντέλου χρηματοοικονομικής ανάλυσης

δημιουργήθηκαν διαγράμματα για την αξιολόγηση όλων των σεναρίων/δεσμών μέτρων που εξετάστηκαν για κάθε χρονική περίοδο και κλιματική ζώνη.

4.1 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1.1 Οικιακός τομέας

Παρακάτω παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα βέλτιστα αποτελέσματα που προέκυψαν για τον χρηματοοικονομικό υπολογισμό με προεξοφλητικό επιτόκιο 7% και εξέλιξη τιμών ενέργειας 2,8% για τα νέα και υφιστάμενα κτίρια του οικιακού τομέα.

Πίνακας 7: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα για τις βέλτιστες από πλευράς κόστους οφέλους επεμβάσεις ενεργειακής εξοικονόμησης σε κτίρια κατοικίας

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Μονοκατοικία		Πολυκατοικία Τριώροφη με Ισόγειο ΜΘΧ		Πολυκατοικία Τριώροφη με Πιλοτή		Πολυκατοικία Πενταώροφη με Πιλοτή	
		Κατ. Πρωτ. Ενέργειας kWh/m^2.a	Κόστος €/m^2	Κατ.Πρωτ. Ενέργειας kWh/m^2.a	Κόστος €/m^2	Κατ.Πρωτ. Ενέργειας kWh/m^2.a	Κόστος €/m^2	Κατ.Πρωτ. Ενέργειας kWh/m^2.a	Κόστος €/m^2
1955-1980	Α	187.4	532.4	87.80	294.99	84.90	304.18		
	Β	242.00	599.99	103.9	316.61	100.20	325.57	70.1	263.75
	Γ	195.50	659.3	138.7	369.06	141.70	383.72	97.2	298.64
	Δ	192.6	652.7	153.10	390.50	156.60	407.16		
1980-2000	Α	134.00	400.31	91.5	254.86	88.5	257.43		
	Β	185.80	458.67	104.2	271.47	103.3	277.62	71.50	237.82
	Γ	242.70	539.37	145.1	324.62	125.40	339.26	97.40	269.55
	Δ	193.80	584.34	138.3	347.24	140.30	363.19		
2000-2010	Α	133.60	413.01	98.00	242.03	94.6	244.76		
	Β	127.10	344.30	110.60	258.49	109.3	265.05	71.00	203.83
	Γ	128.11	417.08	139.6	319.04	116.2	337.29	102.80	242.71
	Δ	252.30	566.58	158.1	344.34	131.2	360.70		
2010-2017	Α	95.20	236.67	69.50	186.08	76.10	186.33		
	Β	105.10	254.63	79.20	200.45	88.00	202.57	60.90	156.44
	Γ	152.80	307.63	131.07	264.87	118.80	263.22	101.9	205.16
	Δ	166.20	323.41	142.60	264.34	127.90	259.2		
ΝΕΑ	Α	67.10	1585.05	33.9	1424.37	33.70	1402.01		
	Β	77.20	1607.35	42.1	1453.54	42.00	1431.13	34.40	1354.04
	Γ	112.60	1650.89	63.4	1502.13	62.30	1482.70	47.70	1387.01
	Δ	102.40	1670.21	77.2	1549.24	77.00	1529.38		

4.1.2 Τριτογενής τομέας

Παρακάτω παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα βέλτιστα αποτελέσματα που προέκυψαν για τον χρηματοοικονομικό υπολογισμό με προεξοφλητικό επιτόκιο 7% και εξέλιξη τιμών ενέργειας 2,8% για τα νέα και υφιστάμενα κτίρια του τριτογενούς τομέα.

Πίνακας 8: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα για τις βέλτιστες από πλευράς κόστους οφέλους επεμβάσεις ενεργειακής εξοικονόμησης σε κτίρια του τριτογενούς τομέα

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Διώροφο Κτίριο Γραφείων με Υπόγειο Μη Θερμαινόμενο Χώρο		Πενταώροφο Κτίριο Γραφείων με ισόγειο Μη Θερμαινόμενο Χώρο	
		Κατ. Πρωτ. Ενέργειας kWh/^{2}.a	Κόστος €/m^2	Κατ. Πρωτ. Ενέργειας kWh/^{2}.a	Κόστος €/m^2
1955-1980	Α	123.00	383.53	103.7	344.46
	Β	135.1	395.75	114.4	358.35
	Γ	155.9	418.34	131.4	380.02
	Δ	166.4	430.46	140.5	397.08
1980-2000	Α	114.7	359.75	97.6	328.12
	Β	122.1	366.6	105.1	337.32
	Γ	134.0	379.48	115.7	351.03
	Δ	140.5	387.46	122.0	365.79
2000-2010	Α	161.1	315.46	137.6	281.31
	Β	171.7	325.75	149.5	293.47
	Γ	192.0	347.73	167.6	313.69
	Δ	202.4	362.35	178.1	326.61
2010-2017	Α	154.9	310.58	136.7	262.43
	Β	79.20	320.93	147.0	274.05
	Γ	131.07	337.75	160.5	285.98
	Δ	142.60	348.74	168.0	295.77
ΝΕΑ	Α	162.5	1556.3	97.5	1457.42
	Β	174.3	1568.31	104.1	1467.43
	Γ	194.7	1590.28	113.9	1480.39
	Δ	202.2	1600.63	118.6	1493.21

4.1.3 Στατιστικά στοιχεία

Στο Παράρτημα Ι παρουσιάζονται αναλυτικά η μέση υφιστάμενη κατανάλωση ενέργειας (από τη στατιστική ανάλυση των ΠΕΑ), η κατανάλωση ανά ενεργειακή κατηγορία και η δυνητική μέση εξοικονόμηση ενέργειας σύμφωνα με την έκθεση βέλτιστου κόστους για την ανακαίνιση υφιστάμενων και την κατασκευή νέων κτιρίων του οικιακού και του τριτογενούς τομέα (επισημαίνεται ότι για τον τριτογενή τομέα χρησιμοποιήθηκαν ως κτίρια αναφοράς τα κτίρια γραφείων).

Σημειώνεται ότι η κατανάλωση κτιρίων είναι η θεωρητική κατανάλωση που υπολογίζεται με βάση τα χαρακτηριστικά του κτιρίου (asset rating) και όχι η πραγματική κατανάλωση (operational rating).

5 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

5.1 ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2020

Η εθνική πολιτική για την ανακαίνιση των κτιρίων, κατά την περίοδο 2014-2020 είχε ως κύριο στόχο τις μεμονωμένες κατοικίες και τους τελικούς καταναλωτές και, στο πλαίσιο πιλοτικών δράσεων, τα κτίρια του δημόσιου τομέα (κυρίως κτίρια των ΟΤΑ). Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα κυριότερα υφιστάμενα μέτρα (κανονιστικά και οικονομικά) που έχουν ληφθεί τα τελευταία χρόνια και προωθούν την ανακαίνιση κτιρίων του οικιακού και του τριτογενούς τομέα, σύμφωνα με την Ετήσια Έκθεση Επίτευξης Εθνικών Στόχων Ενεργειακής Απόδοσης του έτους 2020 (έτος αναφοράς 2018). Πιο συγκεκριμένα, αξίζει να σημειωθούν τα παρακάτω μέτρα, τα οποία άμεσα ή έμμεσα συμβάλλουν στην ανακαίνιση των κτιρίων και στην επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας:

1. Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ)

Ο ΚΕΝΑΚ θεσμοθετήθηκε το 2010 και αναθεωρήθηκε το 2017 με σκοπό τη μείωση της κατανάλωσης συμβατικής ενέργειας για θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό (ΘΨΚ), φωτισμό και παραγωγή ζεστού νερού χρήσης (ΖΝΧ) με την ταυτόχρονη διασφάλιση συνθηκών άνεσης στους εσωτερικούς χώρους των κτιρίων. Ο σκοπός αυτός επιτυγχάνεται μέσω του ενεργειακά αποδοτικού σχεδιασμού του κελύφους, της χρήσης ενεργειακά αποδοτικών δομικών υλικών και ηλεκτρομηχανολογικών (Η/Μ) εγκαταστάσεων, ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) και συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (ΣΗΘ). Συνοπτικά ο ΚΕΝΑΚ περιλαμβάνει:

- τον ορισμό μεθοδολογίας υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων για την εκτίμηση των ενεργειακών καταναλώσεων για ΘΨΚ, φωτισμό και ΖΝΧ,
- τον καθορισμό ελάχιστων απαιτήσεων για την ενεργειακή απόδοση και κατηγορίες για την ενεργειακή κατάταξη των κτιρίων,
- τον καθορισμό ελάχιστων προδιαγραφών για τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό των κτιρίων, τα θερμικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτιριακού κελύφους και τις προδιαγραφές των Η/Μ εγκαταστάσεων των υπό μελέτη νέων κτιρίων, καθώς και των ριζικά ανακαινιζόμενων,
- τον ορισμό του περιεχομένου της μελέτης ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων,
- τον καθορισμό της μορφής του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου (ΠΕΑ), καθώς και τα στοιχεία που αυτό περιλαμβάνει,
- τον καθορισμό της διαδικασίας των ενεργειακών επιθεωρήσεων των κτιρίων, καθώς και της διαδικασίας των επιθεωρήσεων λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και κλιματισμού.

Η ενεργειακή επιθεώρηση αποτελεί ένα εργαλείο διάγνωσης της ενεργειακής κατάστασης των υφιστάμενων κτιρίων και των δυνατοτήτων βελτίωσής της. Η υιοθέτηση του θεσμού των ενεργειακών επιθεωρήσεων και η έκδοση ΠΕΑ αποτελούν επίσης εργαλείο της εθνικής ενεργειακής πολιτικής, εφοδιάζοντας αφενός την αγορά ακινήτων με νέα ποιοτικά κριτήρια, άμεσα σχετιζόμενα με την αξία των ακινήτων, αφετέρου τον πολίτη (ως

ιδιοκτήτη ή αγοραστή ακινήτου ή ως μισθωτή) με μετρήσιμα στοιχεία του ετήσιου λειτουργικού κόστους για θέρμανση και δροσισμό, ζεστό νερό, φωτισμό, κλπ.

Στον παρακάτω Πίνακα εμφανίζονται τα μέτρα που οδήγησαν σε ανακαινίσεις κτιρίων με το αντίστοιχο ενεργειακό όφελος που προέκυψε σύμφωνα με την από 1.6.2020 Ετήσια Έκθεση Επίτευξης Εθνικών Στόχων Ενεργειακής Απόδοσης (έτος αναφοράς 2018):

Πίνακας 9: Μέτρα πολιτικής ανακαίνισης κτιρίων και εξοικονόμηση ενέργειας[27]

Α/Α	Μέτρα πολιτικής για εξοικονόμηση ενέργειας από την ανακαίνιση κτιρίων	Επιτευχθείσα εξοικονόμηση τελικής ενέργειας (ktoe) για τα έτη 2014-2018
1	Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση Κατ' Οίκον»	37
2	Πρόγραμμα «Εξοικονομώ» στους ΟΤΑ	6,75
3	Πρόγραμμα «Εξοικονομώ ΙΙ» στους ΟΤΑ	0,69
4	Ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών	9,71
5	Έκδοση ΠΕΑ ως υποστηρικτικό μέτρο	25,27
6	Συμψηφισμός προστίμων αυθαιρέτων με εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης	9,88
7	Ενεργειακοί υπεύθυνοι σε κτίρια του δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα	4,81

2. Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ’ Οίκον» / «Εξοικονομώ – Αυτονομώ»

Το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ΄Οίκον» ξεκίνησε το 2011 στοχεύοντας στην προώθηση παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στο κέλυφος και στα συστήματα θέρμανσης και σε κτίρια κατοικιών.

Το Πρόγραμμα συγκαταλέγεται μεταξύ των δράσεων με έντονα αναπτυξιακό χαρακτήρα με άμεσο όφελος για τους πολίτες, αλλά και την απασχόληση, καθώς δημιουργεί άμεσα κύκλο εργασιών σε επιχειρήσεις και επαγγελματίες, ιδίως μικρομεσαίους και μάλιστα σε κλάδους της ελληνικής οικονομίας με καλή θέση και προοπτικές. Ειδικά για τον κατασκευαστικό κλάδο, που βρίσκεται σε παρατεταμένη περίοδο ύφεσης λόγω της οικονομικής κρίσης, το Πρόγραμμα αποτελεί μία πραγματική ένεση για την απασχόληση, καθώς και για την ανάπτυξη αγορών οικοδομικών και άλλων υλικών που συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας, τα οποία μάλιστα έχουν αυξημένη προστιθέμενη αξία, καθώς πολλά εξ αυτών παράγονται στη χώρα μας.

3. Αύξηση συντελεστή απόσβεσης σε επιχειρήσεις

Με το άρθρο 24 του ν. 4172/2013 (Α’ 167)[28], προβλέπεται αύξηση στους συντελεστές απόσβεσης των στοιχείων, του ενεργητικού των επιχειρήσεων, των συναφών με την ενεργειακή απόδοση δαπανών σε κτίρια.

27 Ετήσια Έκθεση Επίτευξης Εθνικών Στόχων Ενεργειακής Απόδοσης 2018
28 Όπως τροποποιήθηκε με το ΦΕΚ Β’ 5597/2018

4. Αύξηση συντελεστή δόμησης για κτίρια υψηλής ενεργειακής απόδοσης

Ο ν. 4067/2012 (Α’ 79) «Νέος Οικοδομικός Κανονισμός» στο άρθρο 25 παρέχει κίνητρα για τη δημιουργία κτιρίων ελάχιστης ενεργειακής κατανάλωσης. Πιο συγκεκριμένα, εάν το κτίριο κατατάσσεται, σύμφωνα με τη Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης (ΜΕΑ), στην ανώτερη κατηγορία ενεργειακής απόδοσης του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ), ο συντελεστής δόμησης αυξάνεται κατά 5 %. Σε κτίρια με χρήση κατοικίας με κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας μικρότερης του 16% του Κτιρίου Αναφοράς του ΚΕΝΑΚ, σύμφωνα με τη ΜΕΑ, ο συντελεστής δόμησης αυξάνεται κατά 10%. Το ίδιο ποσοστό αύξησης του συντελεστή δόμησης εφαρμόζεται για τις υπόλοιπες χρήσεις κτιρίων με κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας μικρότερη του 16% του Κτιρίου Αναφοράς, που παρουσιάζουν ταυτόχρονα εξαιρετική περιβαλλοντική απόδοση (δηλαδή απόδοση ισοδύναμη ή καλύτερη από το LEED Gold, BREEAM Very Good ή DGNB Silver).

5. Συμψηφισμός προστίμων αυθαιρέτων με εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης

Το συγκεκριμένο μέτρο απορρέει από την εφαρμογή του άρθρου 20 του ν. 4178/2013 (Α’ 174), όπου δίνεται η δυνατότητα συμψηφισμού των ποσών που καταβάλλονται για αμοιβές υπηρεσιών, εργασίες και υλικά για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων με τα ποσά του ειδικού προστίμου που προβλέπονται και έως το ποσοστό 50% του προβλεπόμενου ειδικού προστίμου. Ο συμψηφισμός διενεργείται εφόσον οι παρεμβάσεις επιφέρουν αναβάθμιση του κτιρίου κατά μια τουλάχιστον ενεργειακή κατηγορία, ή ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας μεγαλύτερη από το 30% της κατανάλωσης του κτιρίου αναφοράς.

6. Ενεργειακός υπεύθυνος στα κτίρια του δημοσίου

Με την κοινή απόφαση υπό στοιχεία Δ6/Β/14826/17.06.2008 (Β΄1122) των Υπουργών Εσωτερικών, Οικονομίας και Οικονομικών και Ανάπτυξης προβλέπεται ότι για τα κτίρια που χρησιμοποιούνται από το δημόσιο και τον ευρύτερο δημόσιο τομέα, ορίζεται τουλάχιστον ένας ενεργειακός υπεύθυνος.

7. Σχέδιο αύξησης Κτιρίων Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Ενέργειας (ΚΣΜΚΕ)

Με την υπουργική απόφαση 85251/242/5.12.2018 (Β’ 5447) του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας εγκρίνεται το Εθνικό Σχέδιο αύξησης του αριθμού των ΚΣΜΚΕ. Επισημαίνεται ότι η σχεδόν μηδενική ή πολύ χαμηλή ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για τα κτίρια ΚΣΜΚΕ πρέπει να καλύπτεται σε πολύ μεγάλο βαθμό με ενέργεια από ΑΠΕ, που παράγεται επί τόπου ή πλησίον του κτιρίου.

Για την αύξηση του αριθμού των ΚΣΜΚΕ είναι απαραίτητος ο καθορισμός του εύρους κατανάλωσης ενέργειας ανά τύπο κτιρίου και κλιματική ζώνη, του βέλτιστου κόστους σε σχέση με την κατανάλωση ενέργειας (cost optimal), καθώς και ο προσδιορισμός της ενεργειακής κατηγορίας, για να χαρακτηριστεί ένα κτίριο ως ΚΣΜΚΕ. Στο προαναφερθέν σχέδιο καθορίζεται το εύρος τιμών κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας για τις ενεργειακές κατηγορίες Β έως Α+ ανά κλιματική ζώνη.

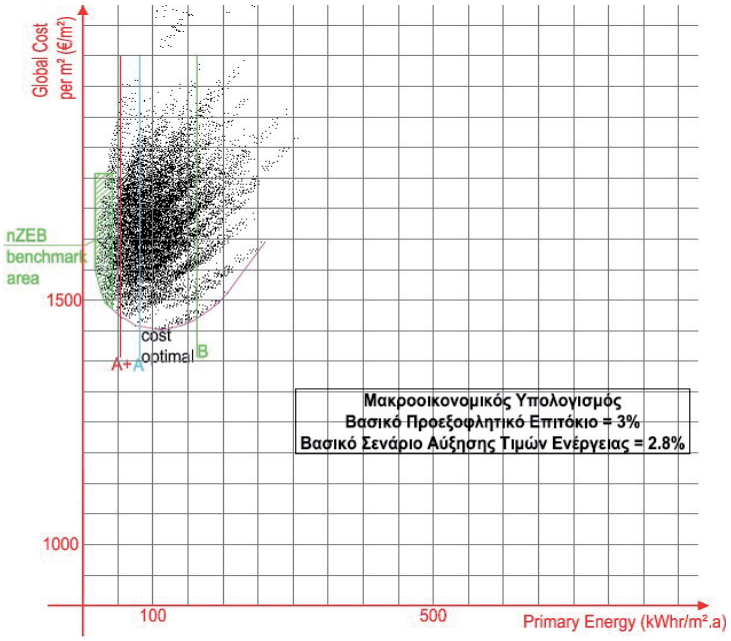
Πίνακας 10: Τιμές κατανάλωσης ενέργειας κτιρίων κατηγορίας Β και Α+

Ενεργειακή κατηγορία	Ενεργειακές καταναλώσεις πρωτογενούς ενέργειας κτιρίων κατοικίας ανά Κλιματική Ζώνη (kWh/m²a)			
	Α	Β	Γ	Δ
Α+	11 - 25	14 - 35	10 - 44	17 - 36
Α	18 - 56	21 - 55	26 - 74	54 – 88
Β+	32 - 81	31 - 99	45 - 125	37 - 128
Β	45 - 112	56 - 126	72 - 172	63 - 184

Ενεργειακή κατηγορία	Ενεργειακές καταναλώσεις πρωτογενούς ενέργειας κτιρίων τριτογενούς τομέα ανά Κλιματική Ζώνη (kWh/m² a)			
	A	B	Γ	Δ
A+	12 - 77	14 - 91	52 - 69	30
A	65 - 185	41 - 114	68 - 119	82
B+	98 - 218	60 - 196	99 - 218	105 - 156
B	133 - 266	115 - 245	120 - 280	149 - 218

Παράλληλα με τη μέθοδο βέλτιστου κόστους καθορίζεται το εύρος των απαιτήσεων ΚΣΜΚΕ για το 2020. Για τη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν συνδυασμοί μέτρων βελτίωσης ενεργειακών χαρακτηριστικών του κελύφους, ενσωμάτωσης αποδοτικών τεχνικών συστημάτων κτιρίων και τεχνολογιών ΑΠΕ (φωτοβολταϊκά, θερμικά ηλιακά συστήματα και συστήματα θέρμανσης ψύξης με αντλίες θερμότητας).

Σχήμα 19: Οριοθέτηση ζώνης ΚΣΜΚΕ στο νέφος σεναρίων για νέο τυπικό κτίριο κλιματικής ζώνης Γ



(στο διάγραμμα παρουσιάζεται το ολικό κόστος σε σχέση με την πρωτογενή κατανάλωση ενέργειας)

Λαμβάνοντας υπ’ όψιν τα προαναφερθέντα, προσδιορίζονται παρακάτω οι απαιτήσεις σύμφωνα με τις οποίες ένα κτίριο μπορεί να χαρακτηριστεί ως ΚΣΜΚΕ:

- Να κατατάσσεται τουλάχιστον στην ενεργειακή κατηγορία Α, αν είναι νέο κτίριο.
- Να κατατάσσεται τουλάχιστον στην ενεργειακή κατηγορία Β+, αν είναι υφιστάμενο κτίριο

5.2 ΕΜΠΟΔΙΑ ΣΤΗ ΛΗΨΗ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗΣ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Λαμβάνοντας υπ’ όψιν το εύρος και την κλίμακα της εξοικονόμησης ενέργειας που πρέπει να επιτευχθεί μέχρι το 2050 στο κτιριακό απόθεμα της χώρας, η Μακροπρόθεσμη Στρατηγική Ανακαίνισης χρειάζεται να αναγνωρίσει και να υπερβεί μια σειρά από εμπόδια και προκλήσεις, που σχετίζονται με τη λειτουργία της

αγοράς ενεργειακής απόδοσης. Ταυτόχρονα χρειάζεται να εγκύψει με μεγαλύτερη προσοχή στους μεμονωμένους καταναλωτές, καθώς η εκμετάλλευση του υψηλού δυναμικού εξοικονόμησης ενέργειας, ιδίως των κατοικιών, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις επενδυτικές αποφάσεις αυτών των καταναλωτών. Η μη επαρκής ανταπόκριση των καταναλωτών στις πολιτικές ενεργειακής απόδοσης σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η οποία εκφράζεται με την έλλειψη επενδύσεων ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων του οικιακού τομέα, δημιουργεί ένα «κενό ενεργειακής απόδοσης» (energy efficiency gap), το οποίο, για να καλυφθεί, προέχει αφενός να γίνουν κατανοητές οι αιτίες εκδήλωσης αυτής της συμπεριφοράς και αφετέρου να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα αντιμετώπισής της.

Η γενική εικόνα που χαρακτηρίζει το κτιριακό απόθεμα συνοψίζεται στα παρακάτω στοιχεία, τα οποία λαμβάνονται υπ’ όψιν για τον εντοπισμό και τη λήψη μέτρων αντιμετώπισης των εμποδίων:

- πρόκειται για παλαιά ως επί το πλείστον κτίρια, που έχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν με παρωχημένους κανονισμούς, χωρίς θερμομόνωση, και άρα για πολύ αυξημένες ενεργειακές καταναλώσεις,
- η κατάσταση των συστημάτων θέρμανσης κρίνεται μέτριας απόδοσης, αυξάνοντας την ενεργειακή και περιβαλλοντική επιβάρυνση,
- σε πολλά οικιστικά σύνολα της χώρας υπάρχει η ανάγκη συμμόρφωσης με ειδικούς κανόνες προστασίας της πολιτισμικής και αρχιτεκτονικής κληρονομιάς,
- η παρατεταμένη οικονομική ύφεση έχει δημιουργήσει συνθήκες αγοράς μη ευνοϊκές σε επενδύσεις,
- οι ιδιαίτερες γεωγραφικές και κλιματολογικές συνθήκες δημιουργούν ειδικές συνθήκες και ανάγκες.

Τα εμπόδια δύναται να διακριθούν σε δύο βασικές κατηγορίες: αυτά που σχετίζονται με τη λειτουργία της αγοράς εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια (market barriers) και τα εμπόδια που σχετίζονται με τη συμπεριφορά των τελικών χρηστών/καταναλωτών (non-market barriers). Στην πρώτη κατηγορία περιλαμβάνονται εμπόδια που συναρτώνται με τη λειτουργία του θεσμικού πλαισίου, την ύπαρξη διαθέσιμου κεφαλαίου για επενδυτικές δαπάνες που πρέπει να καταβληθούν από τους καταναλωτές, την έλλειψη ή την περιορισμένη πρόσβαση σε κεφαλαιακές ροές, τεχνικά εμπόδια, ανυπαρξία ή χαμηλή ποιότητα παρεχόμενων ενεργειακών υπηρεσιών. Στη δεύτερη κατηγορία εντάσσονται η ελλιπής πληροφόρηση των καταναλωτών, η αβεβαιότητα σχετικά με τις εξελίξεις σε επίπεδο τιμών ενέργειας και τεχνολογιών, καθώς και η ανεπαρκής εξοικείωση με τεχνικά ζητήματα, που επηρεάζει την ικανότητα του καταναλωτή να αντιληφθεί και να αξιοποιήσει στο μέγιστο βαθμό τα οφέλη της ενεργειακής αναβάθμισης.

5.2.1 Εμπόδια της αγοράς (market barriers)

Κατ’ αρχάς, τα εμπόδια της αγοράς σχετίζονται με το «πραγματικό» κόστος (το οποίο πράγματι καταβάλλεται από τους καταναλωτές) και την πρόσβαση σε κεφάλαια. Σε αυτά συγκαταλέγονται οι λανθάνουσες επενδυτικές δαπάνες, οι οποίες δεν συνδέονται άμεσα με το κόστος των υλικών ή της εργασίας για ανακαίνιση, αλλά, παρ' όλα αυτά, συνιστούν πραγματικές δαπάνες. Ενδεικτικά, τέτοιες δαπάνες μπορεί να αφορούν απομάκρυνση αποβλήτων ή απαίτηση για εσωτερικές εργασίες μόνωσης σε πολυώροφα κτίρια. Επίσης, τέτοιες δαπάνες μπορεί να αφορούν υψηλό κόστος επένδυσης για τις πολύ παλαιές κατοικίες, ή για κτίρια που βρίσκονται σε γεωγραφικά απομακρυσμένες περιοχές και συνεπάγονται πρόσθετο κόστος μεταφοράς των υλικών (π.χ. νησιωτικές περιοχές). Τέλος, δύναται να αφορούν στο κόστος εγκατάστασης συστημάτων θέρμανσης και ψύξης, τα οποία δεν περιλαμβάνουν μόνο το κόστος εργασίας και τα υλικά, αλλά και το επιπρόσθετο κόστος που σχετίζεται με την αναβάθμιση της ήδη εγκατεστημένης τεχνολογίας (δηλαδή, γεωτρήσεις σε περίπτωση γεωθερμικών τεχνολογιών, διαθεσιμότητα καμινάδας κατά την εναλλαγή καυσίμου, νέα καλοριφέρ ή κατασκευή σωλήνων εργασίες για την εγκατάσταση αντλιών θερμότητας κ.λπ.). Αυτού του είδους οι δαπάνες μεγεθύνονται περαιτέρω από την ύπαρξη τεχνικών περιορισμών στις επεμβάσεις στο κτιριακό κέλυφος (π.χ. θέματα αρχιτεκτονικής, προσβασιμότητας υποδομών, κοινής υποδομής παροχής θέρμανσης).

Πέρα από τα κόστη που αναφέρθηκαν, η μειωμένη πρόσβαση σε κεφαλαιακές ροές αποτελεί βασικό εμπόδιο, δεδομένου ότι οι επενδύσεις σε μέτρα ενεργειακής απόδοσης είναι έντασης κεφαλαίου και έχουν μεγάλες

περιόδους αποπληρωμής. Τα οικονομικά ασθενέστερα νοικοκυριά επηρεάζονται πρωτίστως από την έλλειψη χρηματοδότησης. Επιπρόσθετα, η πρόσβαση σε τραπεζικά κεφάλαια εξακολουθεί να είναι δυσχερής, καθώς δεν υπάρχει συναντίληψη επί των τεχνικών, κανονιστικών και νομικών ζητημάτων, μεταξύ του τραπεζικού κλάδου και των παρόχων ενεργειακών υπηρεσιών, ώστε να διαχειρίζονται αποδοτικά τα έργα ενεργειακής απόδοσης (de-risking mechanisms).

Επιπρόσθετα εμπόδια αποτελούν ζητήματα που σχετίζονται με την απουσία ενεργειακών προτύπων, σήμανσης και πιστοποίησης των χρησιμοποιούμενων υλικών στις κατασκευές, καθώς και την έλλειψη ολοκληρωμένης τεχνικής υποστήριξης από πλευράς των παρόχων ενεργειακών υπηρεσιών. Ομοίως, έχουν άμεση σχέση με την έλλειψη δεξιοτήτων και εκπαίδευσης των δρώντων στον χώρο της εφαρμογής νέων τεχνικών και τεχνολογιών στον τομέα της ενεργειακής ανακαίνισης. Οι ελλείψεις εμφανίζονται τόσο στο τομέα των τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας όσο και στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας που χρησιμοποιούνται στη διεθνή πρακτική των ανακαινίσεων.

Σε θεσμικό επίπεδο, διαπιστώνεται η απουσία εφαρμογής καθορισμένου εθνικού προτύπου για τη διεξαγωγή επαρκών και επιβεβαιωμένων μετρήσεων όσον αφορά στην πραγματική κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια.

Το διεθνές πρωτόκολλο (International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP)) δύναται να θέσει έναν ενιαίο τρόπο διεξαγωγής των μετρήσεων και της επαλήθευσής τους τόσο για την εξοικονόμηση ενέργειας όσο και για την εξοικονόμηση νερού. Αναφορικά με τα δημόσια κτίρια, οι δυσκολίες στην υλοποίηση έργων ενεργειακής αναβάθμισης σχετίζονται με την έλλειψη ενεργειακών δεδομένων, καθώς τα αρχεία κατανάλωσης ενέργειας δεν τηρούνται ή/και δεν ενημερώνονται. Επίσης, η καταγραφή του συνολικού αριθμού των δημόσιων κτιρίων, καθώς και το ιδιοκτησιακό τους καθεστώς παραμένουν ζητήματα προς επίλυση που δυσχεραίνουν την υλοποίηση παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στον τομέα του Δημοσίου.

5.2.2 Εμπόδια που δεν σχετίζονται με την αγορά (non-market barriers):

Αυτή η κατηγορία εμποδίων αφορά στη συμπεριφορά των μεμονωμένων καταναλωτών και διακρίνεται σε δύο υπο-κατηγορίες:
α) Την έλλειψη πληροφοριών και γνώσεων, *και*
β) Την αβεβαιότητα (σχετικά με τις μελλοντικές εξελίξεις σε τεχνολογία, τιμές ενέργειας, κανονιστικό πλαίσιο).

Η έλλειψη των απαραίτητων πληροφοριών, ή η αδυναμία εξαγωγής ορθών συμπερασμάτων σχετικά με τις επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας οδηγούν σε αύξηση των υποκειμενικών προεξοφλητικών επιτοκίων, επηρεάζοντας έτσι αρνητικά τις αποφάσεις των καταναλωτών για επενδύσεις ενεργειακής απόδοσης. Τα ανταποδοτικά οφέλη που προκύπτουν από τις ενεργειακές ανακαινίσεις κτιρίων συχνά αποτιμώνται σε βάθος χρόνου και για τον λόγο αυτό θεωρούνται αβέβαια λόγω έλλειψης αξιόπιστων δεδομένων από την αγορά σε σχέση με άλλες επενδύσεις.

Επιπλέον, το υψηλό αρχικό κόστος των επενδύσεων ενεργειακής απόδοσης γεννά αβεβαιότητα στα νοικοκυριά, που είναι συνυφασμένη με την εξέλιξη των τιμών ενέργειας και του τεχνολογικού κόστους καθώς και του βαθμού απόδοσης της εκάστοτε επένδυσης. Επιπλέον, υπάρχει γενικά απροθυμία από τους καταναλωτές να επενδύσουν σε νέες τεχνολογίες που δεν είναι ακόμη πλήρως ώριμες ή έχουν περιορισμένη διείσδυση στην αγορά, κυρίως λόγω της μειωμένης αγοραστικής δύναμης, αλλά και του χαμηλού «παράγοντα μίμησης».

5.3 ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΚΛΙΜΑ

Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού αποθέματος της χώρας αποτελεί βασική προτεραιότητα του ΕΣΕΚ. Η συνέχιση των επιτυχημένων χρηματοδοτικών προγραμμάτων και η προσαρμογή τους με σκοπό τη βελτίωση της οικονομικής τους αποδοτικότητας αυξάνοντας τα υφιστάμενα επίπεδα μόχλευσης, καθώς και η αποτελεσματική συμβολή στην προστασία των ευάλωτων κοινωνικά ομάδων του πληθυσμού αποτελούν τις βασικές προτεραιότητες πολιτικής για την περίοδο 2020-2030. Προς αυτή την κατεύθυνση θα δρομολογηθεί η ενεργειακή αναβάθμιση του 12-15% των κτιρίων ή/και κτιριακών μονάδων, εντός της δεκαετίας 2021-2030 μέσω στοχευμένων μέτρων πολιτικής έως το έτος 2030. Συνολικά η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού αποθέματος αναμένεται να οδηγήσει σε 8 δισ. € αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας και να δημιουργηθούν και να διατηρηθούν πάνω από 22 χιλιάδες νέες θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης. Τέλος, προβλέπεται η ανάπτυξη ειδικού μηχανισμού για την παρακολούθηση, μέτρηση και αξιολόγηση του βαθμού επίτευξης του στόχου και του προσδοκώμενου οικονομικού και κοινωνικού οφέλους για όλες τις δράσεις πολιτικής στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης.

Για την επίτευξη του στόχου που αφορά στην ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος σχεδιάζεται η διατήρηση των μέτρων που έχουν επιτυχώς εφαρμοστεί κατά το παρελθόν, αλλά και η εφαρμογή νέων που κρίνονται απαραίτητα σύμφωνα με το ΕΣΕΚ και παρουσιάζονται στη συνέχεια.

5.3.1 ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

1. Αναθεώρηση ΚΕΝΑΚ

Οι νέες ελάχιστες απαιτήσεις με στόχο την αύξηση του αριθμού των ΚΣΜΚΕ θα ενσωματωθούν στον ΚΕΝΑΚ**.** Παράλληλα εξετάζεται αναμόρφωση του ΚΕΝΑΚ περνώντας από τη μέθοδο του κτιρίου αναφοράς στη μέθοδο πραγματικής λειτουργίας του κτιρίου. Δεδομένου ότι επιδιωκόμενη δράση για τη δεκαετία 2021 – 2030 είναι η ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος και η εξασφάλιση της χρηματοδότησης για την ενεργειακή αναβάθμιση ποσοστού 12-15% των κτιρίων ή/και κτιριακών μονάδων, είναι αναγκαίο να γνωρίζουμε την ενεργειακή κατάσταση – συμπεριφορά ενός κτιρίου, ώστε να προσεγγίσουμε με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια το βέλτιστο μείγμα παρεμβάσεων κατά την ανακαίνιση.

Η υλοποίηση μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, στον τριτογενή κυρίως τομέα, αποτελεί επίσης στόχο για τη δεκαετία 2021-2030. Η συμβολή δύο βασικών συστημάτων του κλιματισμού και του φωτισμού που συναντώνται σε νοσοκομεία, κτίρια γραφείων, εμπορικές χρήσεις, εκπαιδευτικά κτίρια, ξενοδοχεία κ.λπ. θα πρέπει να αξιολογηθεί εκ νέου, για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων που ανακαινίζονται. Τα κριτήρια επιλογής αφορούν τόσο στο ενεργειακό, οικονομικό και περιβαλλοντικό όφελος όσο και στην προστασία της υγείας των εργαζομένων. Το κόστος για την ασφάλεια και την υγιεινή στους χώρους εργασίας είναι μηδαμινό σε σχέση με το όφελος από τη συνεχή και παραγωγική εργασία.

Κρίνεται λοιπόν σκόπιμο να προστεθεί στη διαδικασία ανακαίνισης των κτιρίων (ιδιαίτερα του τριτογενούς τομέα) ο σχεδιασμός για την εξασφάλιση συνθηκών υγιεινής στους χώρους εργασίας παράλληλα με την αναβάθμιση των συστημάτων για την ορθολογική διαχείριση της ενέργειας κατά τη λειτουργία των κτιρίων.

2. Αναβάθμιση του ρόλου του Ενεργειακού Υπευθύνου Δημοσίων Κτιρίων

Ο Ενεργειακός Υπεύθυνος αποτελεί σημείο αναφοράς για ένα δημόσιο κτίριο, κατά βάση για τη λειτουργία του, αλλά και για την πιθανή ανακαίνισή του. Η ηλεκτρονική πλατφόρμα παρακολούθησης της ενεργειακής συμπεριφοράς των κτιρίων αποτελεί σαφώς ένα χρήσιμο εργαλείο, το οποίο θα γίνει ακόμη πιο λειτουργικό με ένα σύστημα ενεργειακής διαχείρισης κτιρίου σύμφωνα με το πρότυπο ISO 50001. Απώτερος στόχος είναι η ενεργειακή διασύνδεση όλων των κτιρίων του δημοσίου τομέα ανά χρήση και ανά φορέα και η συνολική δυνατότητα παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο.

3. Εφαρμογή συστήματος ενεργειακής διαχείρισης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 50001 στα δημόσια κτίρια

Εξετάζεται η εφαρμογή του Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης και προτείνεται να ξεκινήσει από τα κτίρια

της Γενικής Κυβέρνησης και να προχωρήσει στο σύνολο των δημοσίων κτιρίων. Το μέτρο αυτό θα συμβάλλει στην ενεργειακή παρακολούθηση των δημοσίων κτιρίων, αλλά και στον σχεδιασμό ανακαίνισής τους. Όπως προαναφέρθηκε, θα είναι βασικό εργαλείο που θα συνδράμει τους Ενεργειακούς Υπευθύνους των δημοσίων κτιρίων στο έργο τους.

4. Ενεργειακή Πενία

Για την αντιμετώπιση της ενεργειακής πενίας, η εξειδίκευση των μέτρων ενεργειακής αναβάθμισης για τη βελτίωση του κτιριακού αποθέματος σε ενεργειακά ευάλωτα νοικοκυριά περιλαμβάνεται στο σχέδιο αντιμετώπισης της Ενεργειακής Πενίας που ήδη εκπονείται.

5. Άλλα κανονιστικά μέτρα (ΕΣΕΚ)

Στο ΕΣΕΚ περιλαμβάνονται επίσης τα ακόλουθα μέτρα για την αύξηση των ΚΣΜΚΕ:

- Μετά τις 31.12.2023 όλα τα κτίρια που στεγάζουν δημόσιες αρχές θα πρέπει να κατατάσσονται στην ενεργειακή κατηγορία Β και άνω σύμφωνα με το ΠΕΑ.
- Κάθε νέα μίσθωση ή αγορά κτιρίου ή κτιριακής μονάδας από φορείς της Κεντρικής Κυβέρνησης, από 1ης.1.2021, θα πρέπει να είναι ΚΣΜΚΕ (ενεργειακή κατηγορία Α και άνω).
- Για κάθε κτίριο ή κτιριακή μονάδα που διατίθεται προς πώληση ή προς εκμίσθωση, από 1ης.1.2021, θα δηλώνεται ο δείκτης ενεργειακής απόδοσης σε όλες τις εμπορικές διαφημίσεις.

5.3.2 Οικονομικα Μετρα

Τα χρηματοδοτικά προγράμματα ανακαίνισης των κτιρίων του οικιακού και του τριτογενούς τομέα στο πλαίσιο της νέας προγραμματικής περιόδου θα υλοποιούνται με προσαρμογή και βελτίωση του υφιστάμενου χρηματοδοτικού μοντέλου, αποσκοπώντας στην αύξηση των υφιστάμενων επιπέδων μόχλευσης από τους ωφελούμενους. Στόχους των συγκεκριμένων προγραμμάτων αποτελούν:

- η αύξηση των δυνητικά ωφελούμενων,
- η απλοποίηση της πιστοποίησης των παρεμβάσεων, με τη χρήση στοιχείων μοναδιαίου κόστους,
- η πιο ενεργή συμμετοχή των εγχώριων χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων στη χρηματοδότηση των απαιτούμενων παρεμβάσεων και
- η προώθηση της πρωτοπορίας στην εγχώρια κατασκευαστική και μεταποιητική βιομηχανία.

Στη νέα προγραμματική περίοδο τα επιτυχημένα χρηματοδοτικά προγράμματα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων κατοικίας θα συνεχιστούν, ενώ το πλαίσιο λειτουργίας τους θα τροποποιηθεί κατάλληλα με εξορθολογισμό των κινήτρων για τη μεγιστοποίηση του ενεργειακού οφέλους, με ταυτόχρονη υποστήριξη των οικονομικά ευπαθών και ενεργειακά ευάλωτων νοικοκυριών.

1. Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση Κατ’ Οίκον» / «Εξοικονομώ – Αυτονομώ»

Το πρόγραμμα Εξοικονόμηση Κατ’ Οίκον εφαρμόζεται εδώ και αρκετά χρόνια παρουσιάζοντας ικανοποιητικά αποτελέσματα ως προς την προσέλκυση νοικοκυριών και την κινητικότητα της αγοράς. Στη νέα προγραμματική περίοδο τα επιτυχημένα χρηματοδοτικά προγράμματα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων κατοικίας θα συνεχιστούν, με την προσθήκη μια «έξυπνης» συνιστώσας για την ενίσχυση της ενεργειακής αυτονομίας των κατοικιών όπως συστήματα ΑΠΕ, μπαταρίες, φορτιστές ηλεκτρικών οχημάτων και έξυπνος φωτισμός. Το πλαίσιο λειτουργίας τους θα τροποποιηθεί κατάλληλα, με εξορθολογισμό των κινήτρων για τη μεγιστοποίηση του ενεργειακού οφέλους, με ταυτόχρονη υποστήριξη των οικονομικά ευπαθών και ενεργειακά ευάλωτων νοικοκυριών.

Η ανακαίνιση μεμονωμένων κατοικιών (διαμερίσματα, μονοκατοικίες) δεν καλύπτει τις περιπτώσεις πολυκατοικίων. Ήδη προβλέπεται επέκταση του Προγράμματος για την κάλυψη και αυτών των περιπτώσεων σε διακριτή ενότητα. Τα οικονομικά και πολεοδομικά κίνητρα του νέου κύκλου του Προγράμματος αναμένεται να ενισχύσουν τη συμμετοχή στο πρόγραμμα πολυκατοικιών, συγκροτημάτων και πολεοδομικών συνόλων. Με αυτόν τον τρόπο θα επιτευχθεί ανάκαμψη της οικονομικής δραστηριότητας της χώρας με ταυτόχρονη επίτευξη μεγάλου ενεργειακού και περιβαλλοντικού οφέλους λόγω και των ταυτόχρονων αναπλάσεων.

2. Πρόγραμμα Ηλέκτρα

Βασικός σκοπός του προγράμματος είναι η δημιουργία ελκυστικών και βιώσιμων επενδύσεων ενεργειακής αναβάθμισης στο κτιριακό απόθεμα των δημόσιων φορέων (φορείς της Γενικής Κυβέρνησης), με την αποτελεσματική μόχλευση κεφαλαίων τόσο από τον ιδιωτικό όσο και από τον δημόσιο τομέα. Μέσω της προσαρμογής του ρυθμιστικού πλαισίου, διευκολύνεται η κινητοποίηση ιδιωτικών κεφαλαίων σε έναν τομέα με μεγάλο δυναμικό, ο οποίος θα συμβάλλει σημαντικά στους φιλόδοξους στόχους του ΕΣΕΚ για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων.

Συγκεκριμένα, το πρόγραμμα Ηλέκτρα, που αφορά στη χρηματοδότηση παρεμβάσεων ενεργειακής απόδοσης σε κτίρια της Γενικής Κυβέρνησης και Νομικών Προσώπων Δημοσίου δικαίου, με τη συμμετοχή στην υλοποίηση των παρεμβάσεων των Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ) μέσω Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ), ενισχύει την ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων, με τη χρηματοδότηση μέρους των επενδύσεων μέσω επενδυτικών δανείων, τα οποία θα αποπληρώνονται από το πρόγραμμα.

Η προσέγγιση αυτή θα δώσει καλύτερα ενεργειακά αποτελέσματα για την επίτευξη των στόχων, αλλά με τον τρόπο αυτόν θα καταστεί ευκολότερη η μόχλευση ιδιωτικών κεφαλαίων λόγω της καλύτερης οικονομικής απόδοσης, ενώ στην περίπτωση ανακαίνισης κτιρίων ΟΤΑ, θα υπάρξει και επιδότηση, έτσι ώστε να προκύπτει και ένα οικονομικά αποδοτικό αποτέλεσμα.

3. Ανταγωνιστικές διαδικασίες για την εξοικονόμηση ενέργειας

Το νέο μέτρο των ανταγωνιστικών διαδικασιών, κατά τη πιλοτική του εφαρμογή, αναμένεται να εστιάσει στην εξοικονόμηση τελικής ενέργειας συμβάλλοντας σημαντικά στην επίτευξη του στόχου για το άρθρο 7 της Οδηγίας για την ενεργειακή απόδοση. Το μέτρο θα προσφέρει χρηματοδοτική ενίσχυση σε τεχνικές παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε τομείς με υψηλό δυναμικό όπως ο βιομηχανικός και ο τριτογενής τομέας. Η διενέργεια της διαγωνιστικής διαδικασίας προβλέπεται να διεξαχθεί με βασικό γνώμονα την οικονομική αποδοτικότητα των παρεμβάσεων και σύμφωνα με σαφείς οδηγίες για τον υπολογισμό και την επαλήθευση της εξοικονομούμενης ενέργειας. Επιπλέον, το μέτρο χαρακτηρίζεται από αυξημένη ευελιξία καθώς θα είναι ανοιχτό σε όλες τις εγχώριες επιχειρήσεις, ενώ αναμένεται να οδηγήσει στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας των επενδυτικών έργων για εξοικονόμηση ενέργειας.

Αποτελεί μέτρο ενίσχυσης του ιδιωτικού τομέα μετά από μια μακρά περίοδο έλλειψης αντίστοιχων προγραμμάτων. Το πρόγραμμα θα αποτελέσει σημαντική βοήθεια στην ανακαίνιση κτιρίων του τριτογενούς τομέα. Στα έργα αυτά θα είναι δυνατή η εμπλοκή των Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ), από την οποία θα υπάρξει μόχλευση κεφαλαίων. Το μέτρο θα αφορά σε όλα τα μεγέθη επιχειρήσεων και είναι υποχρεωτική η διενέργεια ενεργειακού ελέγχου στα αποτελέσματα του οποίου θα βασιστεί ο σχεδιασμός των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας.

Σε αυτή την περίπτωση, λόγω οικονομιών κλίμακας και σημαντικού τεχνικού και οικονομικού αντικειμένου, θα υπάρξει άμεσα ενδιαφέρον από ενεργειακούς φορείς, όπως εταιρείες ενεργειακών υπηρεσιών, κατασκευαστικές εταιρείες, υπόχρεα μέρη, παρόχους ενέργειας και εταιρείες ακινήτων.

4. Καθεστώς Επιβολής Υποχρέωσης Ενεργειακής Απόδοσης

Το καθεστώς επιβολής αναμένεται να συνεισφέρει σημαντικά στην επίτευξη του στόχου του άρθρου 7 της Οδηγίας για την ενεργειακή απόδοση για την περίοδο 2021-2030 στοχεύοντας στην προώθηση παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας. Τα υπόχρεα μέρη στο καθεστώς επιβολής θα αναλάβουν κατ’ ελάχιστο το 20% του

συνολικού σωρευτικού στόχου εξοικονόμησης ενέργειας, ενώ στο σχήμα θα συμμετέχουν πάροχοι ενέργειας, καθώς και διαχειριστές δικτύων διανομής. Ο επιμερισμός του στόχου στα υπόχρεα μέρη κατά τη νέα περίοδο 2021-2030 θα πραγματοποιηθεί βάσει του επιτεύξιμου τεχνοοικονομικού δυναμικού εξοικονόμησης ενέργειας στους τομείς δραστηριοποίησης των υπόχρεων μερών και του μείγματος των εναλλακτικών μέτρων πολιτικής της νέας περιόδου.

5. Εθνικό Ταμείο Ενεργειακής Απόδοσης

Το Εθνικό Ταμείο Ενεργειακής Απόδοσης (ΕΤΕΑΠ) αναμένεται να αποτελέσει τη βάση της ανάπτυξης των νέων χρηματοδοτικών εργαλείων, αποσκοπώντας στη χρηματοδότηση προγραμμάτων και άλλων μέτρων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την ανάπτυξη της αγοράς ενεργειακών υπηρεσιών. Το ΕΤΕΑΠ, εξετάζοντας και τη χρήση του μηχανισμού ανακυκλούμενου κεφαλαίου, δύναται να λειτουργεί ως ταμείο δανεισμού, καθώς και ως ταμείο εγγυοδοσίας, προκειμένου να υποστηριχθούν έργα εξοικονόμησης ενέργειας. Προκειμένου να αυξηθεί η ελκυστικότητα των επενδύσεων, διαθέσιμα κεφάλαια δύναται να χρησιμοποιηθούν για την επιδότηση μέρους του κόστους του έργου ή για την περαιτέρω βελτίωση των όρων χρηματοδότησης των δανείων προς τους ενεργειακούς φορείς.

6. Καινοτόμα χρηματοδοτικά εργαλεία μικτής χρηματοδότησης

Σε συνεργασία με τον εγχώριο χρηματοπιστωτικό τομέα θα σχεδιαστούν καινοτόμα προγράμματα μικτής - υβριδικής χρηματοδότησης. Τα προγράμματα αυτά θα συνδυάζουν δημόσια και ιδιωτική χρηματοδότηση με ευνοϊκούς όρους (η ύπαρξη ΣΕΑ θα βοηθήσει προς την κατεύθυνση αυτή μειώνοντας το τεχνικό και οικονομικό ρίσκο), ώστε να υποστηριχθεί η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης σε συγκεκριμένους τομείς με υψηλό δυναμικό, όπως ο τριτογενής, ο οικιακός και η βιομηχανία. Προς αυτήν την κατεύθυνση, θα εξεταστούν νέοι μηχανισμοί όπως: η μικτή χρηματοδότηση μέσω δανεισμού με ευνοϊκούς όρους, η χρηματοδότηση μέσω χρονομίσθωσης, μέσα επιμερισμού του κινδύνου, όπως εργαλεία μικτής ασφάλισης και εγγύησης (καθώς και μηχανισμοί που επικεντρώνονται στην σώρευση επενδύσεων).

Τα καινοτόμα χρηματοδοτικά εργαλεία θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τις ΕΕΥ που χρειάζονται χρηματοδότηση για την υλοποίηση σχεδίων ενεργειακής απόδοσης για την καλύτερη διαχείριση της αποπληρωμής τους ενώ θα εξεταστεί και η επέκταση της εφαρμογής τους και προς άλλους τομείς (ΜΜΕ).

Η σωρευτική εξοικονόμηση ενέργειας από τα εναλλακτικά μέτρα πολιτικής μέχρι το 2020 αποτυπώνεται στον ακόλουθο πίνακα:

Μέτρα πολιτικής	**Νέα ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας** **Ktoe**	**Σωρευτική εξοικονόμηση ενέργειας** **Ktoe**
1. Ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών	**52**	**2878**
2. Καθεστώτα επιβολής υποχρέωσης ενεργειακής απόδοσης	**66**	**1460**
3. Ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων (ΗΛΕΚΤΡΑ)	**4**	**208**
4. Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων τριτογενούς τομέα και βιομηχανικών μονάδων	**8**	**427**
5. Ενεργειακοί υπεύθυνοι σε δημόσια κτίρια		**1042**

Το κόστος κάθε μέτρου διαφοροποιείται ανά χρήση και σκοπιμότητα της δράσης[29]

Στον Πίνακα 11 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα προαναφερθέντα οικονομικά μέτρα για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος και τα πεδία εφαρμογής τους.

Πίνακας 11: Οικονομικά μέτρα για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος και πεδία εφαρμογής

Α/Α	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ	ΟΙΚΙΑΚΟΣ	ΤΡΙΤ. ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ	ΤΡΙΤ. ΔΗΜΟΣΙΟΣ
1	Εξοικονόμηση κατ’ οίκον	√		
2	Πρόγραμμα Ηλέκτρα			√
3	Ανταγωνιστικές διαδικασίες εξοικ. ενέργειας		√	
4	Καθεστώτα επιβολής ενεργειακής απόδοσης	√	√	√
5	Εθνικό Ταμείο Ενεργειακής Απόδοσης	√	√	√
6	Καινοτόμα χρηματοδοτικά εργαλεία	√	√	√

Είναι προφανές ότι τα προαναφερθέντα μέτρα αποτελούν ένα συνεκτικό πρόγραμμα για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος, το οποίο αφορά στο σύνολο των τομέων (οικιακός, τριτογενής), προβλέπει τη δυνατότητα συμμετοχής όλων των εμπλεκόμενων φορέων στη συγκεκριμένη αγορά και συνδυάζει διαφορετικά χρηματοδοτικά εργαλεία.

Στο πλαίσιο του ΕΣΕΚ, πλέον των μακροοικονομικών συνεπειών των τεχνολογιών καθαρής ενέργειας, πραγματοποιήθηκε ανάλυση των συνεπειών στη δημόσια υγεία με βάση τους δείκτες DALY από την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων[30]. Τα Disability-Adjusted Life Years (DALY) έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως από τη δεκαετία του 1990 για την αξιολόγηση της παγκόσμιας ή/και περιφερειακής επιβάρυνσης από ασθένειες. Δεδομένης της επίδρασης των ατμοσφαιρικών ρύπων στην ανθρώπινη υγεία, η μέτρηση DALY χρησιμοποιείται επίσης ως δείκτης για τον ποσοτικό προσδιορισμό των συνεπειών στην υγεία από τη ρύπανση του περιβάλλοντος που σχετίζεται με την επιβάρυνση των ασθενειών. Το αναμενόμενο όφελος στη δημόσια υγεία αναμένεται να ξεπεράσει τα χίλια DALY σε ετήσια βάση σύμφωνα με την εκτίμηση συνεπειών που περιλαμβάνεται στο ΕΣΕΚ.

Η βασική προτεραιότητά του σχεδιασμού αναφορικά με τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού αποθέματος της χώρας αναμένεται να επιφέρει εξίσου πολύ σημαντικά μακροοικονομικά οφέλη για τη χώρα. Η ενεργειακή αναβάθμιση του 15% των ελληνικών κατοικιών, εντός της δεκαετίας 2021-2030, καθώς και η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού αποθέματος μέσω παρεμβάσεων στο κτιριακό κέλυφος αναμένεται να οδηγήσουν σε περίπου 8 δισ.€ αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας και στο να δημιουργηθούν και να διατηρηθούν 22 χιλιάδες νέες θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης σε ετήσια βάση όλη την περίοδο. Η δε αύξηση του εισοδήματος των σχετιζόμενων εργαζομένων αναμένεται να ανέλθει περί τα 3,4 δισ.€. Επισημαίνεται ότι οι συγκεκριμένες εκτιμήσεις αναμένεται να είναι σημαντικά υψηλότερες σε περίπτωση που συνυπολογιστούν οι συνέπειες από τις επενδύσεις στον αποδοτικότερο εξοπλισμό στα συστήματα θέρμανσης και ψύξης και στις λοιπές συσκευές.

Η επιτυχής εφαρμογή των μέτρων και πολιτικών μέχρι το 2030 αποτελεί προϋπόθεση για την επίτευξη του στόχου της Μακροπρόθεσμης Στρατηγικής Ανακαίνισης για το 2050. Η ουσιαστική εφαρμογή των μέτρων συνεπάγεται την επίτευξη των στόχων για την ανακαίνιση των κτιρίων, την εξοικονόμηση ενέργειας, την παραγωγή εγχώριας προστιθέμενης αξίας και την απασχόληση. Παράλληλα αποτελεί χρονικό ορόσημο για τον εντοπισμό προβλημάτων, ώστε να επαναπροσδιοριστεί ο σχεδιασμός για το 2040 και το 2050.

29 Μελέτη: «Energy efficiency promotion in Greece in light of risk: Evaluating policies as portfolio assets» https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360544218325544?via%3Dihub

30 Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) 2019 (Κεφ. 5.1 πίνακας 4.3)

5.4 Η Μακροχρονια Στρατηγικη μεχρι το 2050

Όπως αναφέρθηκε ήδη, η ΜΣ50 προσφέρει τη μεθοδολογική βάση για την εκπόνηση της Μακροπρόθεσμης Στρατηγικής Ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος, αξιολογώντας εναλλακτικές λύσεις προς μία οικονομία που θα προσεγγίσει την κλιματική ουδετερότητα. Σκοπός των μέτρων και των πολιτικών είναι η δραστική μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου μέχρι το 2050 και η επεξεργασία δύο στρατηγικών, μίας που στοχεύει σε μείωση των εκπομπών, έτσι όπως απαιτείται στο πλαίσιο της επιδίωξης για τους 2^{o}C, και μίας για την κλιματική ουδετερότητα που στοχεύει σε μείωση των εκπομπών για την επιδίωξη του 1.5^{o}C. Το σύνολο των επενδυτικών δαπανών για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων είναι αρκετά μεγαλύτερο στα σενάρια ΕΕ συγκριτικά με τα σενάρια ΝC, το οποίο είναι παρόμοιας τάξης μεγέθους με το ΕΣΕΚ για την περίοδο 2020-2030.

Η εξοικονόμηση ενέργειας σε όλους τους τομείς της τελικής κατανάλωσης ενέργειας έχει θεμελιώδη σημασία για την ενεργειακή μετάβαση και την οικονομική αποδοτικότητα. Για τον κτιριακό τομέα συγκεκριμένα, οι στόχοι των σεναρίων της ΜΣ50 βασίζονται στην επιδίωξη το κτιριακό απόθεμα να πλησιάσει το 2050 προδιαγραφές σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας, δηλαδή να αποτελείται από κτίρια με πολύ υψηλή ενεργειακή απόδοση, των οποίων η σχεδόν μηδενική ή πολύ χαμηλή ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για την κάλυψη των ενεργειακών τους αναγκών, να αντισταθμίζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό από ΑΠΕ, χρησιμοποιούμενες είτε άμεσα είτε έμμεσα μέσω αντλιών θερμότητας. Ποσοτικά, η ενεργειακή αναβάθμιση των παλαιών κτιρίων έχει τη μεγαλύτερη σημασία για την εξοικονόμηση ενέργειας λόγω και του σχετικά αργού ρυθμού ανανέωσης του κτιριακού αποθέματος. Τα σενάρια προς την κλιματική ουδετερότητα προβλέπουν σχεδόν πλήρη αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος μέχρι το 2050 και εφαρμογή αυστηρών ενεργειακών προδιαγραφών για τα νέα κτίρια.

Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης εξαρτάται επίσης από την επιλογή συσκευών και εξοπλισμών προηγμένης ενεργειακά τεχνολογίας και απόδοσης. Τα σενάρια υποθέτουν ότι οι κανονισμοί eco-design εφαρμόζουν προοδευτικά αυστηρότερες προδιαγραφές ενώ η βιομηχανία είναι σε θέση να παράγει προηγμένα τεχνολογικά προϊόντα, σε σχετικά μειούμενο κόστος με την πάροδο του χρόνου. Ενώ η ωφέλιμη ενέργεια σε όλες τις χρήσεις αυξάνεται στα κτίρια μέσω της μεγέθυνσης των πραγματικών εισοδημάτων, η τελική ενεργειακή κατανάλωση θα μειωθεί σημαντικά προς το 2050 λόγω βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης. Σε αυτό συμβάλλει και ο εξηλεκτρισμός της θέρμανσης μέσω αντλιών θερμότητας, οι οποίες είναι ιδιαίτερα αποδοτικές, ακολουθούν τροχιά μειούμενου κόστους και συνδυάζονται αποτελεσματικά με ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων.

6 Σεναρια Μακροχρονιας Στρατηγικης για την ενεργειακη εξοικονομηση στα κτιρια

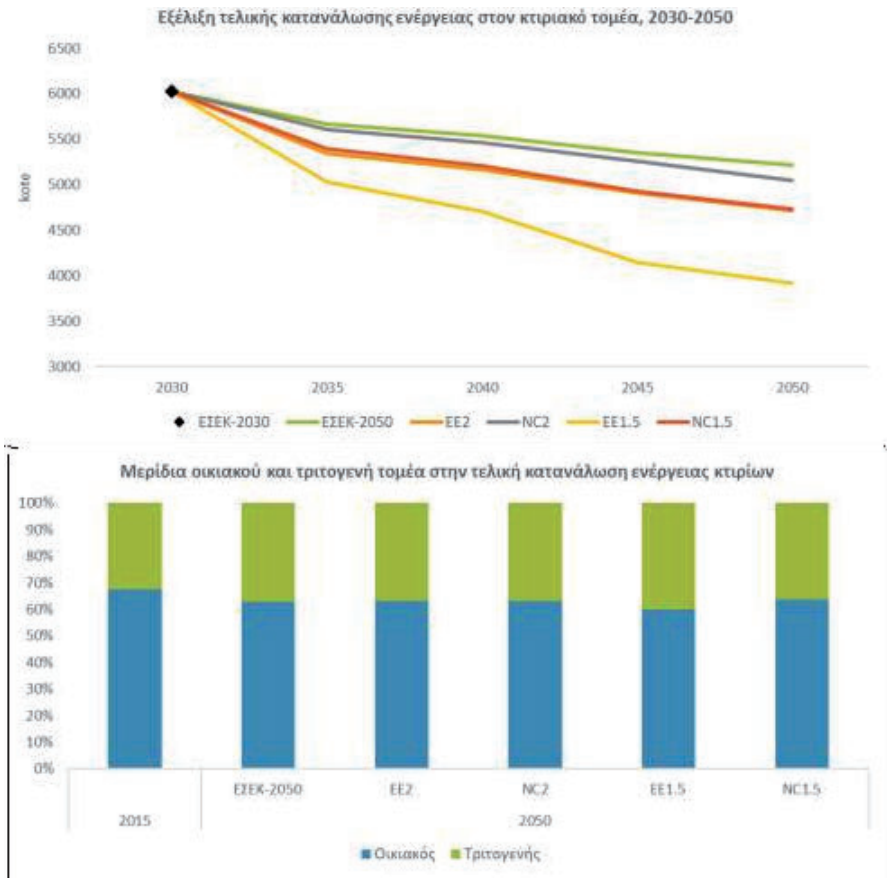
6.1 Περιγραφη Αποτελεσματων

6.1.1 Τελική ενεργειακή κατανάλωση κτιρίων

Η πορεία προς την κλιματική ουδετερότητα που περιγράφεται στα σενάρια της ΜΣ50 περιλαμβάνει ιδιαίτερα φιλόδοξους στόχους και πολιτικές για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στον κτιριακό τομέα. Το σύνολο του κτιριακού τομέα το 2030 θα επιτύχει μείωση 8% σε σχέση με τα επίπεδα του 2015, ενώ ήδη στο σενάριο ΕΣΕΚ-2050 η μείωση το 2050 είναι ίση με 20% συγκριτικά με το 2015 (Σχήμα 20). Στα σενάρια που στοχεύουν στην ενισχυμένη ενεργειακή απόδοση (ΕΕ2C και ΕΕ1.5C) η μείωση της συνολικής κατανάλωσης του κτιριακού τομέα είναι ακόμα πιο έντονη. Συγκεκριμένα στο σενάριο όπου η προσπάθεια είναι συνεπής με τον κλιματικό στόχο του 1.5°C, ο βαθμός μείωσης διπλασιάζεται, υπερβαίνοντας το 40% σε σχέση με τα επίπεδα του 2015. Σε σχέση με την κατανομή της προσπάθειας μεταξύ του οικιακού και του τριτογενούς τομέα, σε όλα τα σενάρια παρατηρείται μια μικρή μείωση του μεριδίου του οικιακού τομέα στο σύνολο της

κατανάλωσης κτιρίων το 2050 σε σχέση με το 2015, δεδομένου ότι οι παρεμβάσεις στον οικιακό τομέα είναι μεγαλύτερης έντασης (Σχήμα 20).

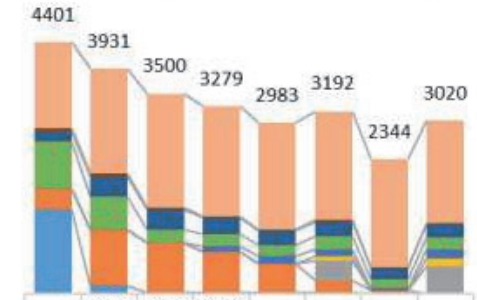
Σχήμα 20: Εξέλιξη συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας στον κτιριακό τομέα την περίοδο 2030-2050. Πηγή: PRIMES



Στον οικιακό τομέα, ταυτόχρονα με την μείωση της συνολικής ζήτησης, παρατηρείται μια ραγδαία μεταβολή του ενεργειακού μείγματος σε σχέση με το 2015 σε όλα τα σενάρια. Ήδη από το 2030, στο ΕΣΕΚ-2030 η χρήση πετρελαίου μειώνεται κατά 90%, υποκαθιστάμενη από το φυσικό αέριο, τις ΑΠΕ και τον ηλεκτρισμό αλλά και λόγω της εξοικονόμησης ενέργειας (Σχήμα 21). Ταυτόχρονα μειώνεται σημαντικά η χρήση της συμβατικής βιομάζας, με ιδιαίτερα οφέλη για την ποιότητα του αέρα και τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, που παρατηρείται στα στατιστικά στοιχεία τα τελευταία χρόνια. Το 2050, τα σενάρια κλιματικής ουδετερότητας της ΜΣ50 περιλαμβάνουν την οριστική εξάλειψη της χρήσης πετρελαίου στον οικιακό τομέα, ενώ ειδικά τα σενάρια ΕΕ1.5 και ΝC1.5 προβλέπουν ριζική απεξάρτηση της τελικής κατανάλωσης από ορυκτά καύσιμα. Στα σενάρια αυτά, καθώς και στο NC2, το φυσικό αέριο υποκαθίσταται από συνθετικό μεθάνιο και υδρογόνο που έχει μηδενικές εκπομπές, δεδομένου ότι η παραγωγή του έχει πραγματοποιηθεί με χρήση ηλεκτρισμού μηδενικού ανθρακικού αποτυπώματος.

Ο εξηλεκτρισμός είναι το κύριο χαρακτηριστικό της αλλαγής του ενεργειακού συστήματος τόσο στο ΕΣΕΚ-2030 όσο και στα σενάρια της ΜΣ50, παράλληλα πάντα με την απανθρακοποίηση της παραγωγής ηλεκτρισμού. Όπως αναλύεται στις παρακάτω ενότητες, η μετάβαση αυτή στον κτιριακό τομέα οφείλεται στη μεγαλύτερη διείσδυση ηλεκτρικών οικιακών συσκευών στα νοικοκυριά (λευκές συσκευές, Η/Υ κ.α.) αλλά και στη μεγάλη χρήση αντλιών θερμότητας. Η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας το 2030 θα αυξηθεί κατά 20% σε σχέση με το 2015, παρά τη μείωση της συνολικής ζήτησης, καλύπτοντας το 47% του συνόλου, ενώ το 2050 αντίστοιχα η διείσδυση της ηλεκτρικής ενέργειας θα φτάσει μέχρι και 81% στο ΕΕ1.5 σενάριο, καθώς αυξάνεται σημαντικά η χρήση των αντλιών θερμότητας λόγω του μεγάλου βαθμού απόδοσής (COP) τους για την κάλυψη αναγκών θέρμανσης και ψύξης, αλλά και της ανακαίνισης του κελύφους που επιτρέπει τη βέλτιστη χρήση του συστήματος αντλίας.

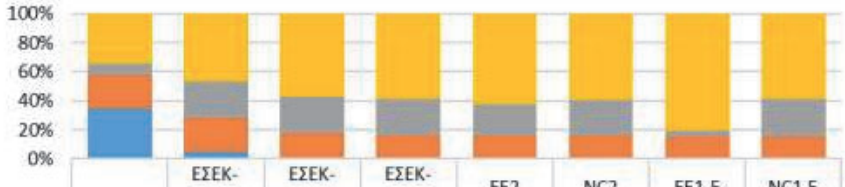
Τελική κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό τομέα (ktoe)



	2015	ΕΣΕΚ-2030 2030	ΕΣΕΚ-2030 2050	ΕΣΕΚ-2050 2050	ΕΕ2 2050	NC2 2050	ΕΕ1.5 2050	NC1.5 2050
Ηλεκτρισμός	1508	1837	1998	1930	1870	1911	1894	1785
Διανεμόμενη θερμότητα	50	49	38	25	22	23	16	21
ΑΠΕ	188	345	355	281	242	264	195	239
Βιομάζα	830	588	233	227	206	224	160	211
Βιοαέριο	0	0	0	97	133	123	24	149
Υδρογόνο	0	0	0	0	0	83	0	136
Συνθετικό Μεθάνιο	0	0	0	0	0	337	0	477
Φυσικό αέριο	356	981	870	713	505	221	56	0
Πετρέλαιο και στερεά ορυκτά καύσιμα	1469	130	7	6	5	6	1	1
Σύνολο τελικής κατανάλωσης	4401	3931	3500	3279	2983	3192	2344	3020

Ηλεκτρισμός
Διανεμόμενη θερμότητα
ΑΠΕ
Βιομάζα
Βιοαέριο
Υδρογόνο
Συνθετικό Μεθάνιο
Φυσικό αέριο
Πετρέλαιο και στερεά ορυκτά καύσιμα
Σύνολο τελικής κατανάλωσης

Μερίδια στην κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό τομέα (%)



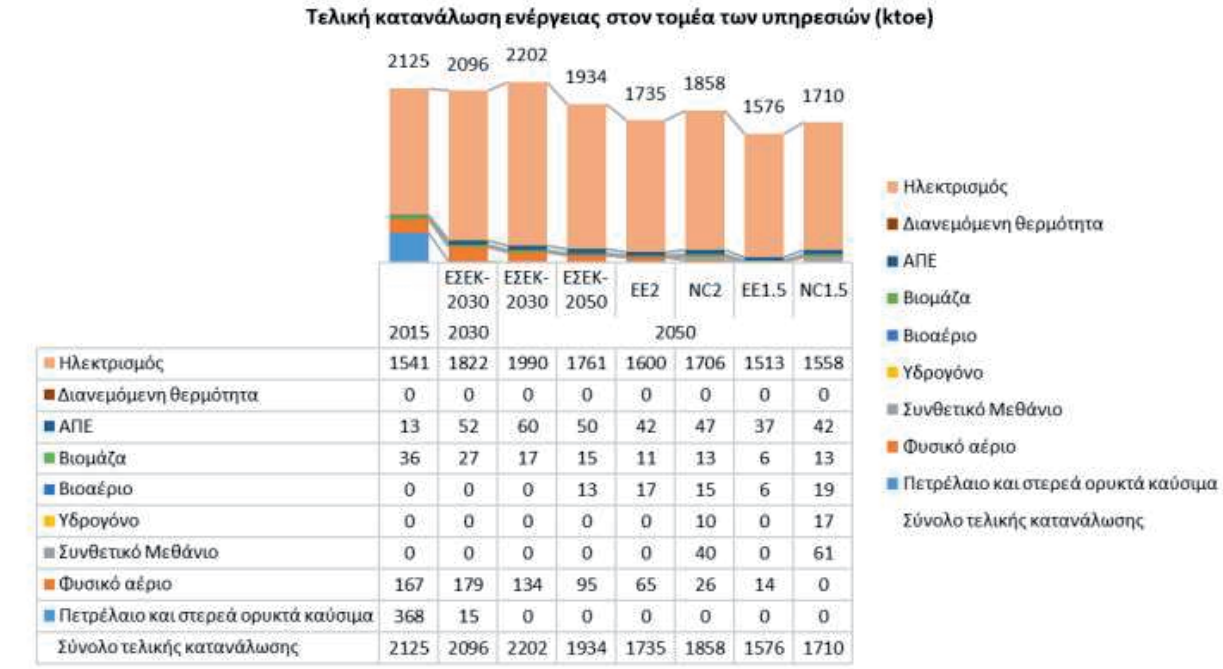
	2015	ΕΣΕΚ-2030 2030	ΕΣΕΚ-2030 2050	ΕΣΕΚ-2050 2050	ΕΕ2 2050	NC2 2050	ΕΕ1.5 2050	NC1.5 2050
Ηλεκτρισμός	34%	47%	57%	59%	63%	60%	81%	59%
Διανεμόμενο αέριο	8%	25%	25%	25%	21%	24%	3%	25%
Βιομάζα και ΑΠΕ	23%	24%	17%	15%	15%	15%	15%	15%
Λοιπά	35%	5%	1%	1%	1%	1%	1%	1%

Ηλεκτρισμός
Διανεμόμενο αέριο
Βιομάζα και ΑΠΕ
Λοιπά

Σχήμα 21: Διάρθρωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό τομέα. Πηγή: PRIMES

Στον τομέα των υπηρεσιών οι αλλαγές που παρατηρούνται στο ενεργειακό μείγμα είναι λιγότερο έντονες, δεδομένου ότι ο ηλεκτρισμός παρείχε ήδη το 2015 το 73% της συνολικής τελικής ζήτησης ενέργειας (Σχήμα 22). Το 2030 η χρήση ηλεκτρισμού θα αυξηθεί στο 87%, ενώ το 2050 ο ηλεκτρισμός θα καλύψει σχεδόν το σύνολο των ενεργειακών αναγκών των κτιρίων του τριτογενούς τομέα. Η εισαγωγή συστημάτων αντλίας θερμότητας ευνοείται από την ανάγκη για εγκατάσταση μονάδων θέρμανσης/ψύξης/αερισμού μεγάλης ισχύος.

Σχήμα 22: Διάρθρωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια του τομέα υπηρεσιών. Πηγή: PRIMES



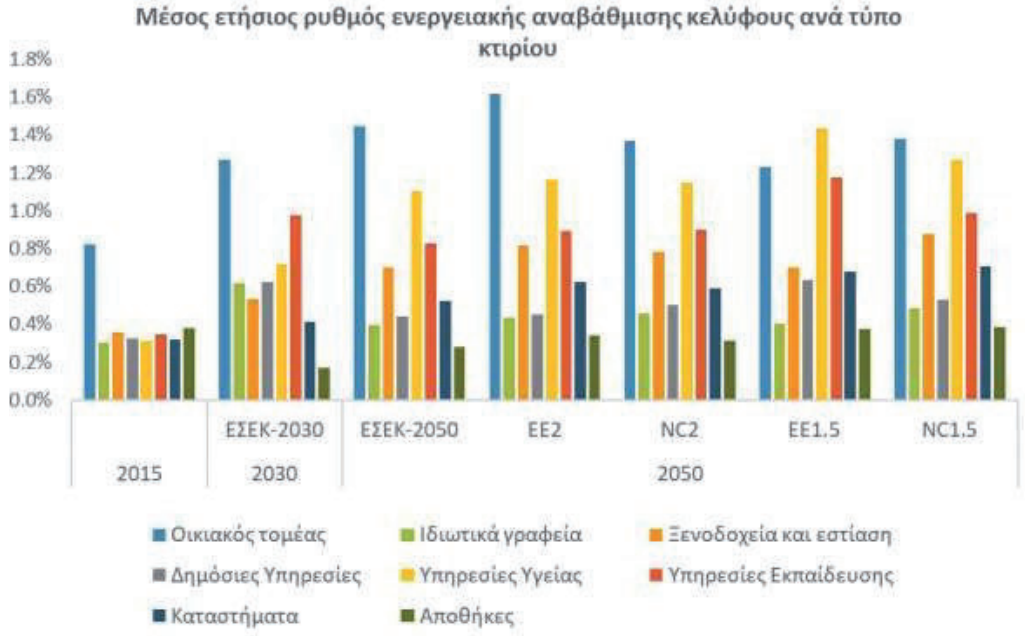
	2015	2030 ΕΣΕΚ-2030	2050 ΕΣΕΚ-2030	2050 ΕΣΕΚ-2050	2050 ΕΕ2	2050 ΝC2	2050 ΕΕ1.5	2050 NC1.5
Ηλεκτρισμός	1541	1822	1990	1761	1600	1706	1513	1558
Διανεμόμενη θερμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΕ	13	52	60	50	42	47	37	42
Βιομάζα	36	27	17	15	11	13	6	13
Βιοαέριο	0	0	0	13	17	15	6	19
Υδρογόνο	0	0	0	0	0	10	0	17
Συνθετικό Μεθάνιο	0	0	0	0	0	40	0	61
Φυσικό αέριο	167	179	134	95	65	26	14	0
Πετρέλαιο και στερεά ορυκτά καύσιμα	368	15	0	0	0	0	0	0
Σύνολο τελικής κατανάλωσης	2125	2096	2202	1934	1735	1858	1576	1710

	2015	2030 ΕΣΕΚ-2030	2050 ΕΣΕΚ-2030	2050 ΕΣΕΚ-2050	2050 ΕΕ2	2050 ΝC2	2050 ΕΕ1.5	2050 NC1.5
Ηλεκτρισμός	73%	87%	90%	91%	92%	92%	96%	91%
Διανεμόμενο αέριο	8%	9%	6%	6%	5%	5%	1%	6%
Βιομάζα και ΑΠΕ	2%	4%	4%	3%	3%	3%	3%	3%
Λοιπά	17%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

6.1.2 Ανακαίνιση κελύφους κτιρίων

Οι παρεμβάσεις στο κέλυφος του κτιρίου αποτελούν πρωταρχικό μέτρο ενεργειακής αναβάθμισης. Ο μέσος ετήσιος ρυθμός ενεργειακής αναβάθμισης κελύφους θα παραμείνει μεγαλύτερος στα οικιακά κτίρια σε σχέση με τα υπόλοιπα κτίρια σε όλη την περίοδο 2015-2050 και θα παρουσιάσει μεγάλη αύξηση σε σχέση με τα επίπεδα του 2015 ήδη μέχρι το 2030 (Σχήμα 23). Ιδιαίτερα στο σενάριο ΕΕ2 της ΜΣ50, όπου δίνεται έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, ο μέσος ετήσιος ρυθμός θα διπλασιαστεί από τον αντίστοιχο του 2015 και φτάνει το 1.6% ετησίως το 2050, με αποτέλεσμα την κατά 46% μέση μείωση της ζήτησης ωφέλιμης ενέργειας. Σε ό, τι αφορά την περίοδο 2030-2050, στο αντίστοιχο σενάριο, που είναι συμβατό με τους στόχους κλιματικής ουδετερότητας (ΕΕ1.5), παρατηρείται ο μέγιστος ρυθμός ανακαίνισης του κτιριακού κελύφους, και αφορά σε παρεμβάσεις μέτριας και ριζικής ανακαίνισης.

Σχήμα 23: Μέσος ετήσιος *ρυθμός αναβάθμισης κελύφους ανά τύπο κτιρίων. Πηγή: PRIMES*



	2020-2030	2031-2050				
	ΕΣΕΚ-2030	ΕΣΕΚ-2050	ΕΕ2	NC2	ΕΕ1.5	NC1.5
Μέσος ετήσιος ρυθμός ενεργειακής αναβάθμισης κελύφους						
Οικιακός τομέας	1.28%	1.24%	1.30%	1.24%	1.52%	1.32%
Ιδιωτικά γραφεία	0.56%	0.53%	0.61%	0.54%	0.82%	0.61%
Ξενοδοχεία και εστίαση	0.48%	0.69%	0.85%	0.73%	1.25%	0.87%
Δημόσιες Υπηρεσίες	0.65%	0.68%	0.77%	0.70%	0.86%	0.79%
Υπηρεσίες Υγείας	0.79%	1.06%	1.17%	1.08%	1.29%	1.19%
Υπηρεσίες Εκπαίδευσης	1.05%	1.06%	1.21%	1.09%	1.35%	1.21%
Καταστήματα	0.41%	0.56%	0.66%	0.59%	0.74%	0.69%
Αποθήκες	0.19%	0.29%	0.34%	0.31%	0.39%	0.36%

Η μεγαλύτερη αύξηση του ρυθμού ανακαίνισης κελύφους παρατηρείται στα κτίρια των Υπηρεσιών Υγείας και Εκπαίδευσης όπου διαπιστώνεται ιδιαίτερα μεγάλο ανεκμετάλλευτο δυναμικό για παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας. Ωστόσο, όπως φαίνεται και στα στοιχεία του Πίνακα 12, ο αριθμός των κτιρίων του τομέα των υπηρεσιών είναι κατά πολύ μικρότερος από εκείνον του οικιακού τομέα.

Πίνακας 12: Πλήθος κτιρίων με ή χωρίς ενεργειακή αναβάθμιση κελύφους σωρευτικά την περίοδο 2031-2050. Πηγή: PRIMES

	2031-2050					
	ΕΣΕΚ-2030	**ΕΣΕΚ-2050**	**ΕΕ2**	**NC2**	**ΕΕ1.5**	**NC1.5**
Κατοικίες						
Πλήθος παλαιών κτιρίων ενεργειακά αναβαθμισμένων (χιλιάδες κτίρια)	728	856	913	874	1136	956
Πλήθος παλαιών κτιρίων χωρίς ενεργειακή αναβάθμιση (χιλιάδες κτίρια)	1904	1775	1719	1759	1495	1675
Υπηρεσίες						
Πλήθος παλαιών κτιρίων ενεργειακά αναβαθμισμένων (χιλιάδες κτίρια)	19	31	35	33	42	37
Πλήθος παλαιών κτιρίων χωρίς ενεργειακή αναβάθμιση (χιλιάδες κτίρια)	96	84	79	83	73	78

Ο σταθερά αυξανόμενος ρυθμός ενεργειακής αναβάθμισης του κελύφους των οικιακών κτιρίων την περίοδο 2030-2050 οδηγεί σε σταδιακή αύξηση του ποσοστού των ανακαινισμένων κτιρίων στο σύνολο του αποθέματος. Οι πολιτικές και τα κίνητρα εξοικονόμησης ενέργειας θα επιτύχουν μια διείσδυση επεμβάσεων από 4% το 2015 στο 23% του αποθέματος το 2030 και σε σχεδόν διπλασιασμό αυτού του ποσοστού το 2050 στα σενάρια της ΜΣ50 (Σχήμα 24). Οι μεγάλης κλίμακας παρεμβάσεις ανακαίνισης στον οικιακό τομέα είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να επιτευχθούν οι στόχοι εξοικονόμησης ενέργειας δεδομένου ότι το ποσοστό νεόδμητων κτιρίων είναι μικρό και σχεδόν σταθερό σε όλη την περίοδο 2015-2050. Αντίθετα, στον τομέα των υπηρεσιών το ποσοστό των νέων κτιριακών κατασκευών ξεπερνάει το 50% μετά το 2035, περιορίζοντας το δυναμικό για ανακαινίσεις στο σύνολο του κτιριακού αποθέματος.

Το 2015 το σύνολο των νοικοκυριών προχώρησε σχεδόν αποκλειστικά σε ελαφριές ανακαινίσεις (κουφώματα), ενώ στα σενάρια κλιματικής ουδετερότητας αναμένεται ήδη από το 2030 αύξηση του ρυθμού αναβάθμισης μέτριου (κουφώματα, μόνωση κελύφους, στέγη) και ριζικού χαρακτήρα. Σε όλες τις εισοδηματικές τάξεις ο μεγαλύτερος ρυθμός ανακαινίσεων θα είναι ελαφρού τύπου, αλλά στα μεσαία και υψηλά εισοδήματα οι παρεμβάσεις θα είναι μεγαλύτερης έντασης (Πίνακας 13). Στα χαμηλά εισοδήματα ο αντίστοιχος ρυθμός μέτριας και ριζικής ανακαίνισης θα παραμείνει ιδιαίτερα χαμηλός, δεδομένου ότι απαιτούνται υψηλές δαπάνες σε εξοπλισμό, οι οποίες καταλαμβάνουν μεγάλο μέρος του συνολικού διαθέσιμου εισοδήματος και συνεπώς καθιστούν τις παρεμβάσεις αυτές μη προσιτές, χωρίς την παροχή οικονομικών κινήτρων και ελαφρύνσεων. Αντίθετα, τα υψηλά και μεσαία εισοδήματα αναμένεται να έχουν πρόσβαση σε χαμηλότερα επιτόκια δανεισμού και συνεπώς θα εκτιμηθούν ως περισσότερο συμφέρουσες οι επεμβάσεις μεγαλύτερης έντασης. Η παροχή επιδοτήσεων με εισοδηματικά κριτήρια για τη χρηματοδότηση ανακαινίσεων μπορεί να αποτελέσει εργαλείο για την υλοποίηση περισσότερων ριζικών παρεμβάσεων στις κατοικίες νοικοκυριών με χαμηλά εισοδήματα, που κατά κύριο λόγο είναι χαμηλής ενεργειακής τάξης.

Σχήμα 24: Μερίδια ανακαινισμένων και νέων κτιρίων στον οικιακό τομέα και στον τομέα των υπηρεσιών την περίοδο 2030-2050. Πηγή: PRIMES

Πίνακας 13: Μέσος ετήσιος ρυθμός αναβάθμισης κελύφους ανά τύπο επέμβασης για τρεις εισοδηματικές τάξεις. Πηγή: PRIMES

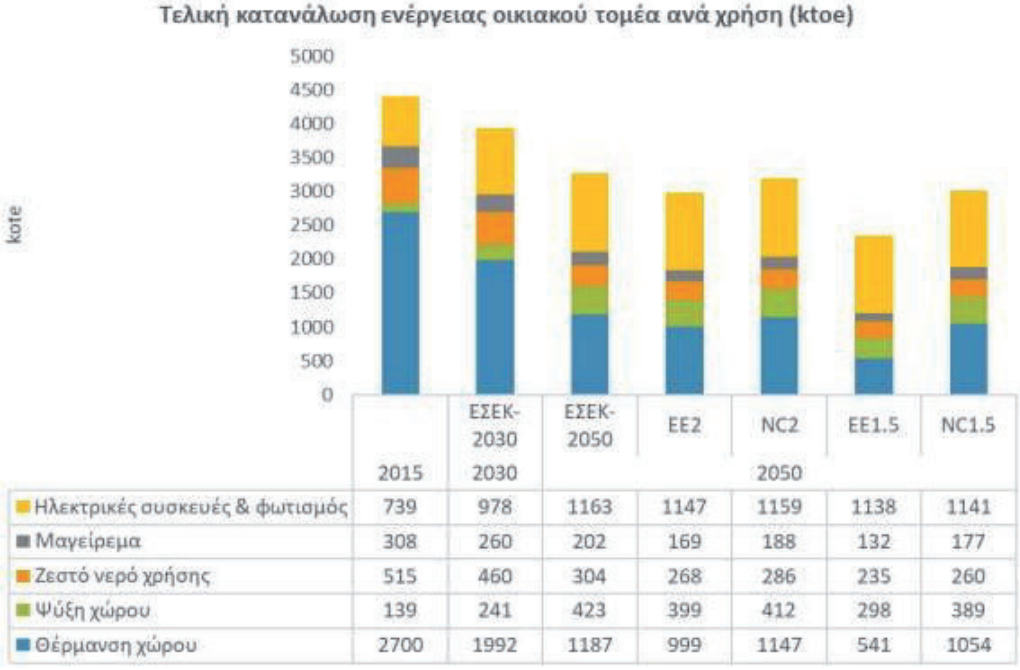
		2015	2030	2050				
			ΕΣΕΚ-2030	ΕΣΕΚ-2050	ΕΕ2	NC2	ΕΕ1.5	NC1.5
Χαμηλά εισοδήματα	Ελαφριά	0.31%	0.24%	0.33%	0.36%	0.30%	0.25%	0.29%
	Μέτρια	0.00%	0.02%	0.02%	0.04%	0.02%	0.03%	0.03%
	Ριζική	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
Μεσαία εισοδήματα	Ελαφριά	0.31%	0.42%	0.54%	0.57%	0.50%	0.43%	0.49%
	Μέτρια	0.00%	0.07%	0.06%	0.09%	0.06%	0.07%	0.07%
	Ριζική	0.00%	0.03%	0.03%	0.04%	0.03%	0.04%	0.03%
Υψηλά εισοδήματα	Ελαφριά	0.21%	0.36%	0.40%	0.41%	0.37%	0.31%	0.36%
	Μέτρια	0.00%	0.09%	0.07%	0.09%	0.07%	0.07%	0.07%
	Ριζική	0.00%	0.06%	0.04%	0.05%	0.04%	0.04%	0.04%

6.1.3 Ανακαίνιση ενεργειακών συστημάτων κτιρίων

Σε συνδυασμό με την ανακαίνιση του κελύφους των κτιρίων, η ανακαίνιση των ενεργειακών συστημάτων για θέρμανση χώρου και νερού, και σε μικρότερο βαθμό για ψύξη και μαγείρεμα, είναι σημαντικός παράγοντας επίτευξης των στόχων ενεργειακής εξοικονόμησης. Ενώ η αναβάθμιση του κτιριακού κελύφους εξασφαλίζει τη μείωση των ενεργειακών αναγκών για θέρμανση και ψύξη, η αναβάθμιση των ενεργειακών συστημάτων συντελεί στην περαιτέρω μείωση της ζήτησης ενέργειας λόγω της αύξησης της αποδοτικότητας του συστήματος, αλλά και στην εξασφάλιση σχεδόν μηδενικών εκπομπών μέσω της χρήσης μορφών ενέργειας μηδενικού ανθρακικού αποτυπώματος. Με τον συνδυασμό των δύο μορφών παρέμβασης, ο τομέας των κτιρίων μπορεί να συμβάλει στην πορεία προς την κλιματική ουδετερότητα.

Συγκεκριμένα, η μετατροπή των ενεργειακών συστημάτων θέρμανσης αποτελεί προτεραιότητα στον οικιακό τομέα αφού το 2015 τα συστήματα θέρμανσης κατέλαβαν μερίδιο ίσο με το 61% της τελικής κατανάλωσης (Σχήμα 25). Με τη χρήση περισσότερο αποδοτικών συστημάτων το μερίδιο αυτό θα μειωθεί το 2030 σε 51% σύμφωνα με το ΕΣΕΚ-2030. Στα σενάρια της ΜΣ50 για το 2050, το μερίδιο της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση θα μειωθεί φτάνοντας τιμή κοντά στο 30% ενώ το απόλυτο μέγεθος των ενεργειακών αναγκών θα μειωθεί πάνω από 60% σε σχέση με τα επίπεδα του 2015. Ομοίως θα παρατηρηθεί μεγάλη μείωση στην ενεργειακή κατανάλωση για ζεστό νερό χρήσης, δεδομένων των πιο αποδοτικών συστημάτων που χρησιμοποιούνται στα σενάρια της ΜΣ50. Αντιθέτως, οι ενεργειακές ανάγκες για τη λειτουργία ηλεκτρικών συσκευών και φωτισμού θα αυξάνονται καθώς αυξάνονται το βιοτικό επίπεδο των νοικοκυριών και η ακόλουθη χρήση λευκών συσκευών και συσκευών τεχνολογίας και επικοινωνίας. Ταυτόχρονα, η αύξηση του βιοτικού επιπέδου και η αλλαγή των κλιματικών συνθηκών θα οδηγήσουν σε αύξηση των ενεργειακών αναγκών για ψύξη σε σχέση με το 2015 σε όλα τα σενάρια, παρά τις ενέργειες για αναβάθμιση στο κέλυφος των κτιρίων.

Σχήμα 25: Τελική κατανάλωση ενέργειας οικιακού τομέα ανά ενεργειακή χρήση. *Πηγή: PRIMES*

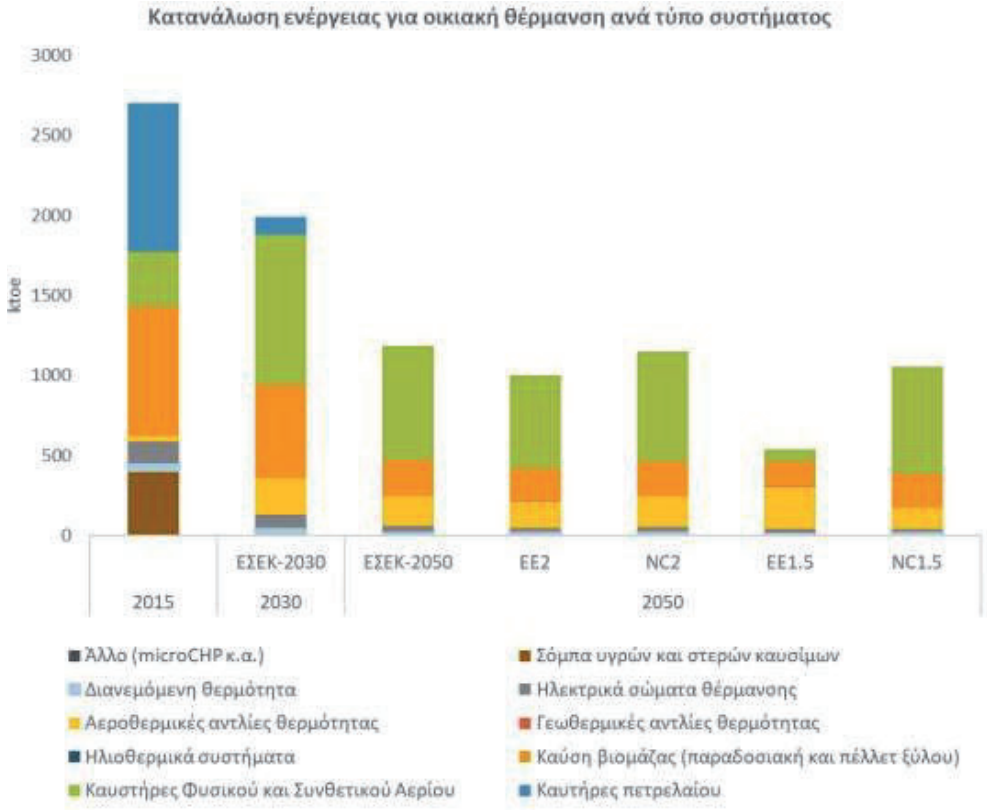


	2015	ΕΣΕΚ-2030 2030	ΕΣΕΚ-2050	ΕΕ2	NC2 2050	ΕΕ1.5	NC1.5
Ηλεκτρικές συσκευές & φωτισμός	739	978	1163	1147	1159	1138	1141
Μαγείρεμα	308	260	202	169	188	132	177
Ζεστό νερό χρήσης	515	460	304	268	286	235	260
Ψύξη χώρου	139	241	423	399	412	298	389
Θέρμανση χώρου	2700	1992	1187	999	1147	541	1054

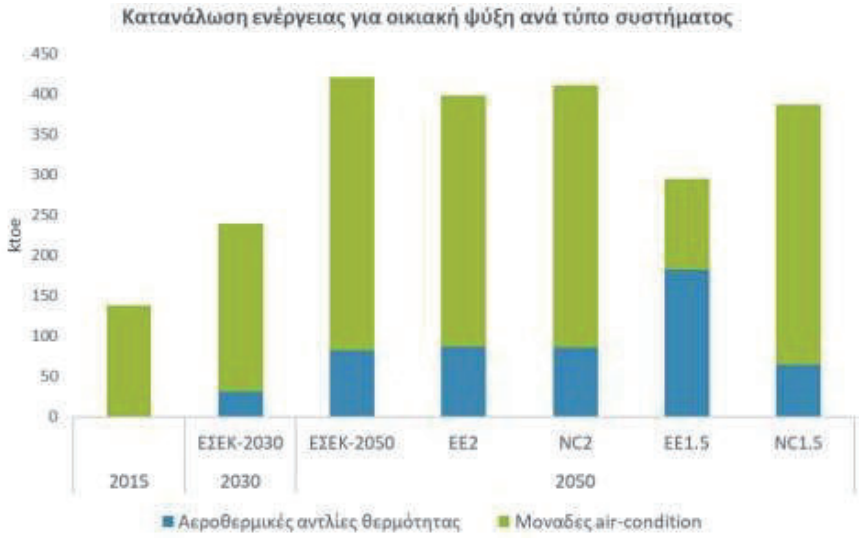
Τα εργαλεία πολιτικής για την ενεργειακή εξοικονόμηση των κτιρίων οδηγούν σε σημαντικές αλλαγές στα συστήματα θέρμανσης στα οικιακά κτίρια. Μετά το 2020 τα σενάρια του ΕΣΕΚ και της ΜΣ50 προβλέπουν οριστικό τερματισμό της χρήσης σόμπας υγρών και στερεών καυσίμων. Από το 2030 και ύστερα υπάρχουν ριζικές αλλαγές στα συστήματα θέρμανσης, με σταδιακή κατάργηση των καυστήρων πετρελαίου δεδομένης

της μεγάλης ανθρακικής τους έντασης και της χαμηλής απόδοσής τους (Σχήμα 26). Προς το 2050, η χρήση πετρελαίου θέρμανσης σε καυστήρες και σόμπες θα αντικατασταθεί από πηγές ενέργειας πολύ χαμηλότερης ανθρακικής έντασης όπως το κλιματικά ουδέτερο συνθετικό αέριο, που χρησιμοποιείται ιδιαίτερα στα σενάρια NC2 και NC1.5, αλλά και τον ηλεκτρισμό που σε όλα τα σενάρια είναι πρακτικά μηδενικών εκπομπών μέχρι το 2050. Ο ηλεκτρισμός χρησιμοποιείται σε συστήματα αυξημένης αποδοτικότητας όπως οι αντλίες θερμότητας και όχι πλέον σε μεμονωμένα ηλεκτρικά σώματα χαμηλής απόδοσης. Μετά το 2030, οι αντλίες θερμότητας θα εξυπηρετούν και τις ανάγκες ψύξης των χώρων σε συνδυασμό με τις χαμηλότερης απόδοσης μονάδες κλιματισμού. Ομοίως, οι ανάγκες για ζεστό νερό χρήσης δεν θα καλύπτονται από ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες λόγω της χαμηλής τους απόδοσης, αλλά από σταδιακά αυξανόμενη χρήση ΑΠΕ μέσω ηλιακών θερμοσίφωνων.

Σχήμα 26: Κατανάλωση ενέργειας για ανάγκες οικιακής θέρμανσης ανά τύπο συστήματος. ***Πηγή: PRIMES***



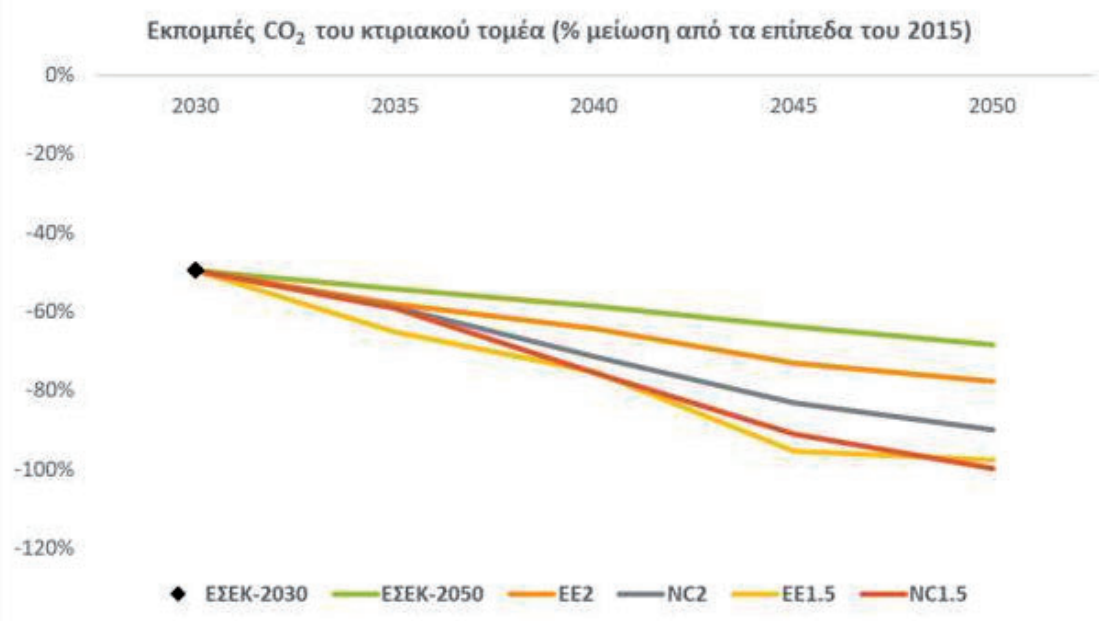
Σχήμα 27: Κατανάλωση ενέργειας για ανάγκες οικιακής ψύξης χώρων ανά τύπο συστήματος. *Πηγή: PRIMES*



6.1.4 Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα

Τα μέτρα και οι πολιτικές που οδηγούν στην ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού τομέα έχουν ως αποτέλεσμα σημαντικές μειώσεις των αντίστοιχων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) σε όλα τα σενάρια. Συγκεκριμένα, το 2030 στο σενάριο του ΕΣΕΚ-2030 θα σημειωθεί μείωση 50% σε σχέση με τα επίπεδα του 2015. Κατά την περίοδο 2030-2050 θα επιτευχθούν σταδιακές περαιτέρω μειώσεις εκπομπών λόγω της μείωσης της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας, αλλά κυρίως λόγω της μείωσης ή και μηδενισμού της ανθρακικής έντασης της καταναλισκόμενης ενέργειας. Ιδιαίτερα, η διείσδυση καθαρού ηλεκτρισμού και νέων, κλιματικά ουδέτερων συνθετικών καυσίμων θα επιτρέψει ριζικές μειώσεις του επιπέδου εκπομπών του κτιριακού τομέα. Στο Σχήμα 28 φαίνεται ότι το 2050 η μείωση των εκπομπών θα φτάσει σχεδόν το 100% στα δύο σενάρια της επίτευξης του 1.5°C.

Σχήμα 28: Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα του κτιριακού τομέα την περίοδο 2030-2050 ως % μείωση από τα επίπεδα του 2015. *Πηγή: PRIMES*



6.2 ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΔΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ ΜΕ ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ

Λαμβάνοντας υπ’ όψιν τα αποτελέσματα της τεχνικό-οικονομικής μελέτης σχετικά με τη βέλτιστη (από την πλευρά κόστους-οφέλους – Κεφάλαιο 4) επιλογή των επεμβάσεων ανά τύπο κτιρίου (κατοικίας ή κτιρίου του τριτογενούς τομέα), μπορούμε να αξιολογήσουμε την επίδοση των σεναρίων που μελετούν την Μακροπρόθεσμη Στρατηγική Ανακαίνισης (Κεφάλαιο 6.1).

Τεχνικές μελέτες υποδεικνύουν ότι η αναβάθμιση μόνο του κτιριακού κελύφους μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά στη συνολική εξοικονόμηση ενέργειας του κτιρίου, σε ποσοστά που μπορούν να κυμαίνονται από 25% μέχρι και 75% της συνολικής εξοικονομούμενης ενέργειας από μερική ή ριζική ανακαίνιση του κτιρίου, ανάλογα με την κλιματική ζώνη και τη χρήση του. Συγκεκριμένα, δεδομένων των συγκεντρωτικών στοιχείων του Πίνακα 18 –- σχετικά με τη δυνητική εξοικονόμηση ενέργειας βάσει στόχου κατάταξης κτιρίων σε σχέση με τη μέση κατανάλωση του κτιριακού αποθέματος – και των ανωτέρω αναφερθέντων ορίων ενεργειακής εξοικονόμησης μόνο από τη συνεισφορά της ενεργειακής αναβάθμισης του κτιριακού κελύφους, προκύπτει ο Πίνακας 14, που παρουσιάζει τα όρια εξοικονόμησης ενέργειας από την ενεργειακή αναβάθμιση του κελύφους (σε σχέση με τη μέση ενεργειακή κατανάλωση του κτιριακού αποθέματος), τα οποία, εάν επιτευχθούν, μπορούν να οδηγήσουν σε κτίρια ενεργειακών κλάσεων Β έως Α+ (δηλαδή σε κτίρια μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας ΚΣΜΚΕ που αποτελούν τον στόχο της ανακαίνισης κτιρίων).

Πίνακας 14: Όρια ενεργειακής εξοικονόμησης από την ενεργειακή αναβάθμιση του κελύφους (σε σχέση με τη μέση ενεργειακή κατανάλωση του κτιριακού αποθέματος) για την επίτευξη των στόχων κατάταξης των κτιρίων

	A+			A			B+				B			
	Δυνητική εξοικονόμηση ενέργειας βάσει στόχου κατάταξης κτιρίων σε σχέση με τη μέση κατανάλωση του κτιριακού αποθέματος													
Κτίρια Κατοικιών		85%			81%	77%			71%	65%			59%	
Γραφεία		80%			75%	70%			63%	55%			48%	
Υγείας και Πρόνοιας		79%			73%	68%			60%	52%			44%	
	Ποσοστά συνεισφοράς της ενεργειακής αναβάθμισης του κελύφους στην συνολική εξοικονόμηση ενέργειας από την ανακαίνιση του κτιρίου													
	max		min	max			min	max			min	max		min
Κτίρια Κατοικιών	75%		65%	73%			56%	67%			36%	56%		25%
Γραφεία	75%		54%	67%			49%	63%			34%	48%		25%
Υγείας και Πρόνοιας	60%		52%	57%			49%	55%			34%	48%		25%
	Όρια εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων από τη συνεισφορά της ενεργειακής αναβάθμισης του κτιριακού κελύφους													
	max		min	max			min	max			min	max		min
Κτίρια Κατοικιών	63%		55%	59%			43%	47%			23%	33%		15%
Γραφεία	60%		43%	50%			34%	40%			19%	23%		12%
Υγείας και Πρόνοιας	47%		41%	42%			33%	33%			18%	21%		11%

Συγκρίνοντας τα στοιχεία του Πίνακα 14 με τα αποτελέσματα των σεναρίων που μελετούν τη Μακροπρόθεσμη Στρατηγική Ανακαίνισης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον Πίνακα 15, παρατηρούμε ότι ήδη μέχρι το 2030, η μέση εξοικονόμηση ενέργειας από την αναβάθμιση του κελύφους θα συμβαδίζει με τις απαιτήσεις κατανάλωσης ενέργειας ΚΣΜΚΕ. Συγκεκριμένα, δεδομένου ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του κτιριακού αποθέματος στην Ελλάδα ανήκει στη Β κλιματική ζώνη (βλ. Σχήμα 6 και Σχήμα 7), η μέση εξοικονόμηση ενέργειας από την αναβάθμιση του κτιριακού κελύφους τόσο στα κτίρια κατοικίας όσο και στα κτίρια του τριτογενούς τομέα (ενδεικτικά παραδείγματα των οποίων παρουσιάζονται στον Πίνακα 15) βρίσκεται για όλα τα σενάρια της ΜΣ50 εντός των ορίων που προβλέπονται από τη μελέτη του βέλτιστου επιπέδου κόστους-οφέλους. Ειδικά τα σενάρια κλιματικής ουδετερότητας (ΕΕ1.5 και NC1.5) αλλά και το σενάριο 2oC που στοχεύει στην ενεργειακή εξοικονόμηση (ΕΕ2) και τα οποία είναι και τα πιο φιλόδοξα αναφορικά με τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας πλησιάζουν τα ανώτερα όρια εξοικονόμησης. Από αυτό συνάγεται το συμπέρασμα ότι κατά μέσο όρο στα εν λόγω σενάρια τα κτίρια που έχουν υποστεί ενεργειακή αναβάθμιση (τουλάχιστον του κελύφους τους) θα είναι ενεργειακής κλάσης Α+ μέχρι το 2050.

Πίνακας 15: Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας από την ενεργειακή αναβάθμιση του κελύφους κτιρίων κατοικίας και ενδεικτικών κτιρίων τριτογενούς τομέα (Β κλιματικής ζώνης) στα σενάρια της ΜΣ50.

	2021-2030	2031-2050					
	ΕΣΕΚ-2030	ΕΣΕΚ-2030	ΕΣΕΚ-2050	ΕΕ2	NC2	ΕΕ1.5	NC1.5
Οικιακός Τομέας							
Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας από την ενεργειακή αναβάθμιση του κελύφους							
Σύνολο παλαιών κτιρίων	54%	31%	50%	56%	52%	62%	58%
Ανά ηλικιακή κλάση							
1920-1960	66%	39%	64%	71%	66%	77%	73%
1961-1990	53%	30%	50%	56%	52%	62%	58%
1991-	36%	25%	34%	35%	34%	34%	34%
Τριτογενής Τομέας							
Κτίρια Γραφείων							
Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας από την ενεργειακή αναβάθμιση του κελύφους							
Σύνολο παλαιών κτιρίων	38%	27%	45%	52%	47%	58%	54%
Ανά ηλικιακή κλάση							
1920-1960	41%	30%	47%	55%	49%	61%	56%
1961-1990	33%	23%	36%	42%	38%	50%	44%
1991-	44%	44%	48%	49%	49%	50%	51%
Υγείας και Πρόνοιας							
Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας από την ενεργειακή αναβάθμιση του κελύφους							
Σύνολο παλαιών κτιρίων	36%	20%	36%	43%	38%	45%	44%
Ανά ηλικιακή κλάση							
1920-1960	39%	22%	45%	55%	47%	58%	56%
1961-1990	35%	19%	37%	45%	39%	47%	46%
1991-	30%	20%	29%	32%	31%	33%	34%

Αυτό προκύπτει παρατηρώντας με λεπτομέρεια και το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας ανά ηλικία των παλαιών κτιρίων που έχουν αναβαθμιστεί ενεργειακά στα διάφορα σενάρια. Συγκεκριμένα, οι επεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης του κελύφους στα πολύ αισιόδοξα σενάρια (ΕΕ2, NC1.5 και ΕΕ1.5) οδηγούν μέχρι το 2050 σε κτιριακό απόθεμα τέτοιο όπου:

- τα πολύ παλαιά κτίρια (δηλαδή τα κτίρια που έχουν κατασκευαστεί μέχρι το 1960) που έχουν αναβαθμιστεί ενεργειακά να χαρακτηρίζονται κλάσης Α+,

- τα κτίρια μεσαίας ηλικίας (δηλαδή τα κτίρια που είχαν κατασκευαστεί μεταξύ 1961 και 1990), να χαρακτηρίζονται κλάσης Α/Α+ και

- τα νεότερα κτίρια, που ούτως ή αλλιώς πληρούν πολύ αυστηρές προδιαγραφές από την κατασκευή τους να είναι τουλάχιστον ενεργειακής κλάσης Β+.

Πέραν της αναβάθμισης του κτιριακού κελύφους, στα βέλτιστα σενάρια χρηματοοικονομικού υπολογισμού ορίζεται και το σύστημα θέρμανσης/ψύξης εκείνο, που οδηγεί σε κτίριο το οποίο πληροί τις ελάχιστες προδιαγραφές του ΚΕΝΑΚ. Τα σενάρια της ΜΣ50 συμβαδίζουν με τα βέλτιστα σενάρια χρηματοοικονομικού υπολογισμού και, όπως φαίνεται και στα αποτελέσματα των σεναρίων (Πίνακας 16), οι επικρατούσες τεχνολογίες θέρμανσης για τα κτίρια του οικιακού τομέα είναι οι λέβητες αεριού (συμβατικής τεχνολογίας και τεχνολογίας συμπύκνωσης) και οι αντλίες θερμότητας. Για τα κτίρια του τριτογενούς τομέα οι Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ), συμπεριλαμβανομένων και των αντλιών θερμότητας επικρατούν των υπολοίπων συστημάτων θέρμανσης.

Πίνακας 16: Ποσοστό διείσδυσης τεχνολογιών στα κτίρια κατοικίας και στα κτίρια του τριτογενούς τομέα στα σενάρια της ΜΣ50

	2030	2050					
	ΕΣΕΚ-2030	ΕΣΕΚ-2030	ΕΣΕΚ-2050	ΕΕ2	NC2	ΕΕ1.5	NC1.5
Οικιακός τομέας							
Ποσοστό διείσδυσης στα κτίρια							
Αντλία θερμότητας	10%	20%	20%	24%	21%	73%	19%
Λέβητας αερίου	42%	55%	56%	53%	55%	8%	57%
Συμβατικής τεχνολογίας	28%	40%	41%	39%	40%	4%	42%
Τεχνολογίας συμπύκνωσης	14%	16%	15%	14%	15%	3%	16%
Ηλιοθερμικά για Ζεστό Νερό Χρήσης	70%	91%	90%	88%	90%	77%	89%
Τριτογενής τομέας							
Ποσοστό διείσδυσης στα κτίρια							
Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες	59%	83%	85%	87%	87%	97%	85%
Συμβατικής τεχνολογίας	17%	34%	35%	33%	34%	30%	33%
Αντλία θερμότητας	42%	49%	50%	54%	52%	67%	52%
Λέβητας αερίου	18%	15%	13%	11%	12%	2%	13%
Ηλιοθερμικά για Ζεστό Νερό Χρήσης	19%	25%	25%	24%	25%	22%	24%

Τέλος, η διείσδυση των ηλιοθερμικών για ζεστό νερό χρήσης (ΖΝΧ) είναι σημαντική, όπως προκύπτει και από τα βέλτιστα σενάρια χρηματοοικονομικού υπολογισμού, ιδιαίτερα στα κτίρια κατοικίας, όπου τουλάχιστον 77% των κτιρίων κατοικίας θα είναι εξοπλισμένα με ηλιακούς θερμοσίφωνες για την υποβοήθηση της παραγωγής ΖΝΧ στα σενάρια της ΜΣ50 μέχρι το 2050.

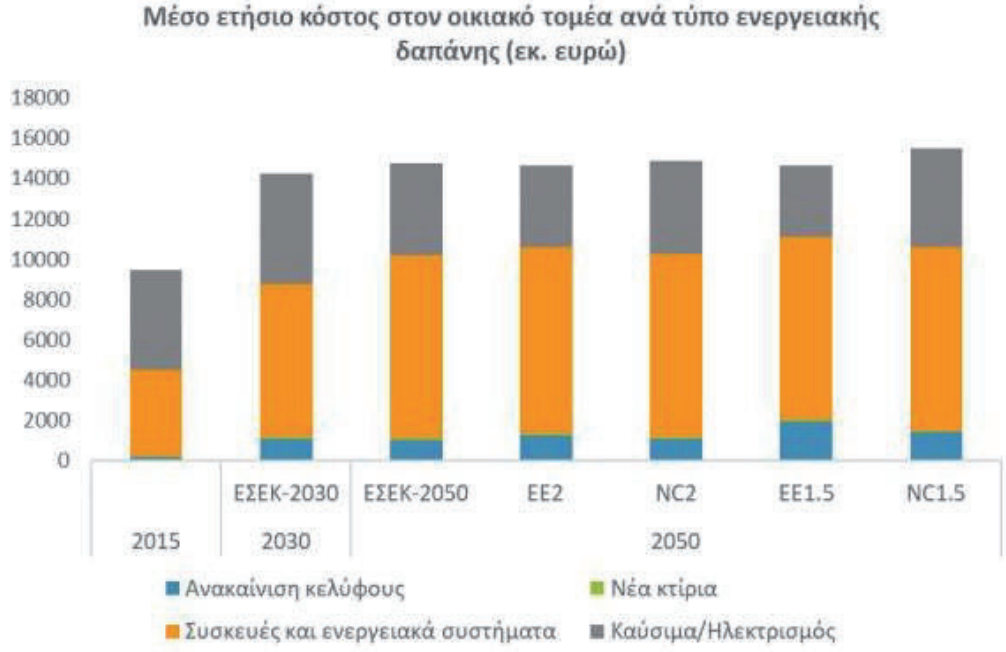
6.2.1 Επενδυτικές δαπάνες για ενεργειακή εξοικονόμηση στα κτίρια

Τα προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης του κτιριακού αποθέματος των σεναρίων της ΜΣ50 απαιτούν σημαντικού ύψους επενδύσεις τόσο για την ανακαίνιση του κελύφους όσο και για την αγορά νέων αποδοτικών συσκευών και ενεργειακών συστημάτων. Στον οικιακό τομέα το συνολικό μέσο ετήσιο κόστος θα αυξηθεί, σε σχέση με το 2015, τόσο το 2030 όσο και το 2050 σε όλα τα σενάρια. Η αύξηση αυτή οφείλεται κυρίως στη μεγάλη αύξηση του κόστους εξυπηρέτησης κεφαλαίου (CAPEX) από την αγορά νέων ενεργειακών συστημάτων και συσκευών. Οι δαπάνες για ολοένα και αποδοτικότερες συσκευές τηλεπικοινωνίας, ψυχαγωγίας και Η/Υ (άλλες συσκευές) αυξάνονται σημαντικά στον χρόνο και συντελούν καθοριστικά στην αύξηση των ενεργειακών δαπανών. Παράλληλα, σε σχέση με το 2015, θα αυξηθούν σημαντικά και οι δαπάνες

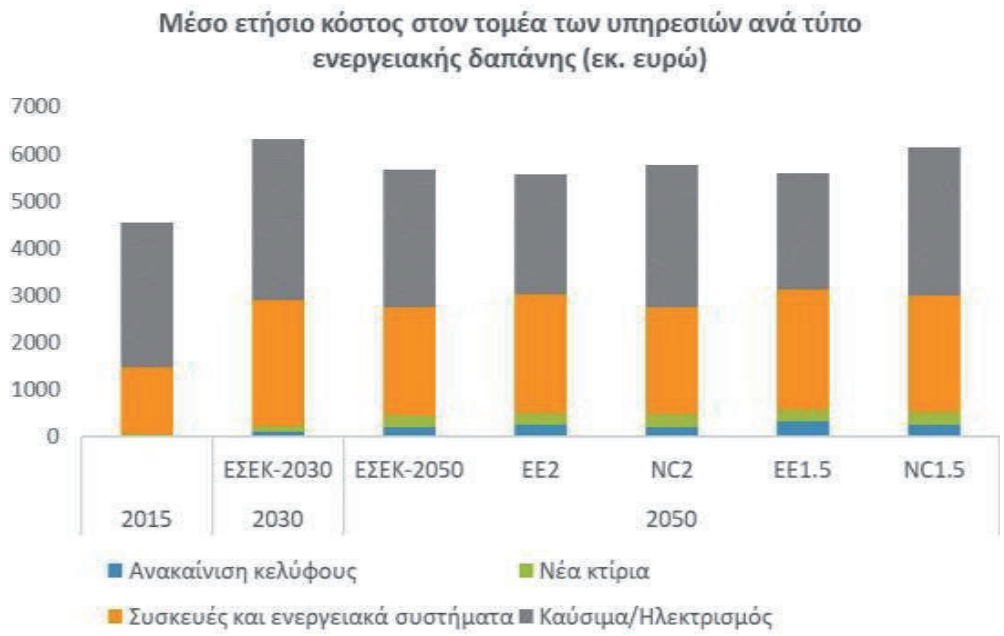
για λευκές συσκευές αφού επιτυγχάνεται περαιτέρω διείσδυση συσκευών στα νοικοκυριά. Βασικοί παράγοντες που οδηγούν στην αύξηση των δαπανών για συσκευές είναι η περαιτέρω ψηφιοποίηση, καθώς και η αύξηση του βιοτικού επιπέδου των νοικοκυριών και της επιφάνειας των οικιακών κτιρίων. Το μέσο ετήσιο κόστος εξυπηρέτησης κεφαλαίου για συστήματα θέρμανσης και ψύξης σχεδόν θα διπλασιαστεί το 2050 σε σχέση με το 2015 σε όλα τα σενάρια της ΜΣ50, ωστόσο είναι πολύ μικρότερο από το συνολικό αντίστοιχο κόστος για συσκευές παρά το μεγαλύτερο μοναδιαίο κόστος τους, δεδομένου ότι τα συστήματα αυτά χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.

Σε αντίθεση με τις δαπάνες για συσκευές και ενεργειακά συστήματα, οι δαπάνες για αγορά ενέργειας (OPEX) (ηλεκτρισμού ή καυσίμων) μειώνονται σε όλα τα σενάρια μετά το 2035, ωστόσο όχι σε βαθμό ανάλογο με την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας αφού οι νέες μορφές ενέργειας, χαμηλότερης ανθρακικής έντασης που χρησιμοποιούνται στο σύστημα θα έχουν υψηλότερο κόστος σε σχέση με το 2050 (π.χ. ηλεκτρισμός, συνθετικό αέριο). Το μέσο ετήσιο κόστος εξυπηρέτησης κεφαλαίου από τις επενδύσεις στην ανακαίνιση κελύφους θα αυξηθεί σημαντικά κατά την περίοδο 2030-2050, αλλά θα παραμείνει ένα μικρό μερίδιο της συνολικής δαπάνης των νοικοκυριών. Στον τομέα των υπηρεσιών, θα σημειωθεί εξίσου μεγάλη αύξηση των δαπανών για συσκευές και ενεργειακά συστήματα, ωστόσο η μείωση για δαπάνες καυσίμων και ηλεκτρισμού θα είναι μικρότερη από αυτή του οικιακού τομέα.

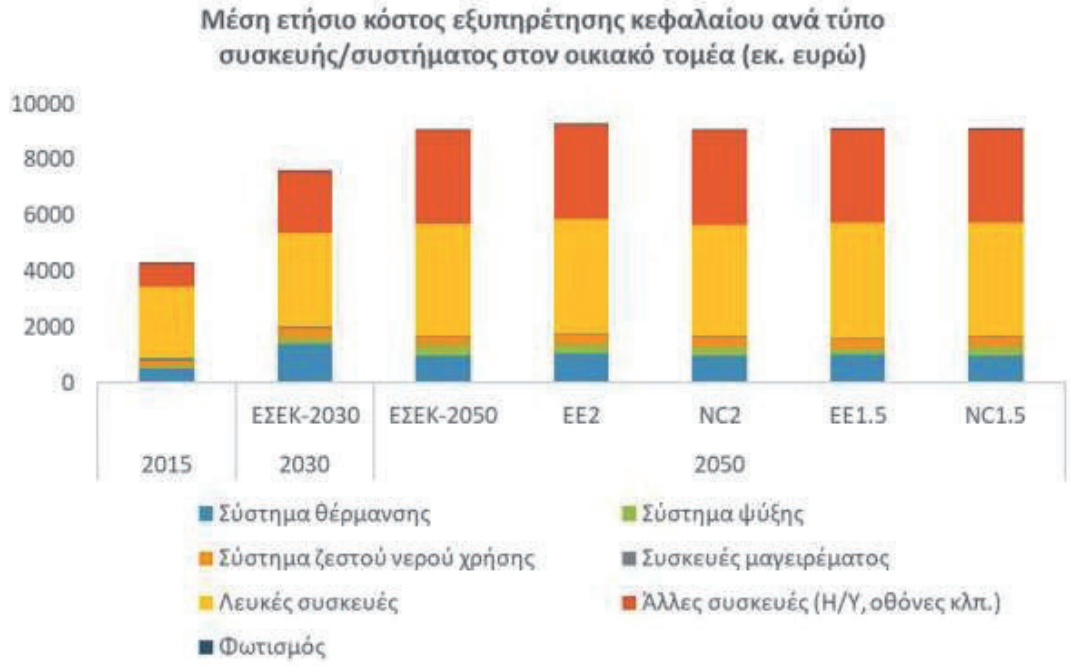
Σχήμα 29: Μέσο ετήσιο κόστος ανά τύπο ενεργειακής δαπάνης στον οικιακό κτιριακό τομέα. ***Πηγή: PRIMES***



Σχήμα 30: Μέσο ετήσιο κόστος ανά τύπο ενεργειακής δαπάνης στον κτιριακό τομέα *των υπηρεσιών. Πηγή: PRIMES*



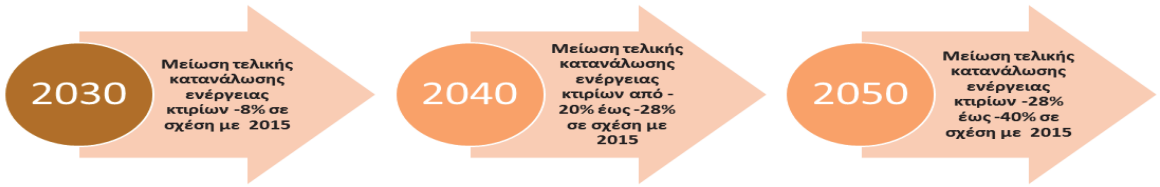
Σχήμα 31: Μέσο ετήσιο κόστος κεφαλαίου ανά τύπο συσκευών/συστήματος στον οικιακό τομέα. *Πηγή: PRIMES*



6.3 ΟΔΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ

Τα αποτελέσματα των σεναρίων της ΜΣ50 διαμορφώνουν έναν οδικό χάρτη για την επίτευξη μεγάλης κλίμακας εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια μέχρι το 2050. Ο οδικός χάρτης περιγράφει μια σειρά μέτρων και πολιτικών, που αφορούν κυρίως στον οικιακό, αλλά και τον τριτογενή τομέα και περιγράφονται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 6. Επίσης, ο οδικός χάρτης περιλαμβάνει ποσοτικούς δείκτες για την παρακολούθηση της προόδου εφαρμογής των μέτρων και πολιτικών, καθώς και χρονικά ορόσημα επίτευξής τους.

Σχήμα 32: Οδικός χάρτης μείωσης τελικής κατανάλωσης κτιρίων την περίοδο 2030-2050. *Πηγή: PRIMES*

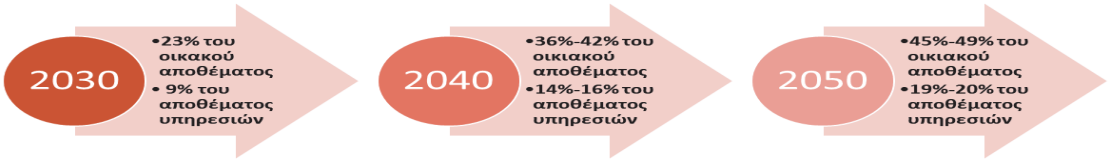


Όπως αποτυπώνει το παραπάνω σχήμα, προκειμένου το 2050 το κτιριακό απόθεμα να συμβαδίζει με τους στόχους κλιματικής ουδετερότητας, πρέπει ήδη από το 2030, η τελική κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια να μειωθεί κατά 8% σε σχέση με το 2015 και το ποσοστό αυτό να αγγίξει το 40% το 2050 (Σχήμα 32). Πέραν του οφέλους που η ενεργειακή εξοικονόμηση αυτού του μεγέθους θα έχει για το περιβάλλον και την οικονομία (νέες θέσεις εργασίας κ.ά.), σημαντικοί θα είναι και οι πόροι που θα εξοικονομηθούν από τη μείωση του ποσού που απαιτείται ετησίως για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών κατά βάση των νοικοκυριών.

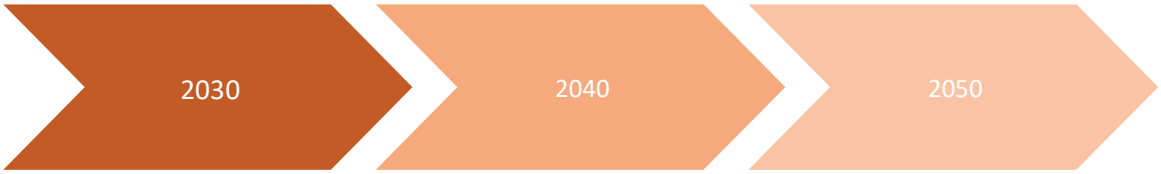
Βέβαια, καθώς οι επενδύσεις που απαιτούνται για να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι είναι σημαντικές, και η εύρεση του απαιτούμενου αρχικού κεφαλαίου αποτελεί βασικό εμπόδιο, προκρίνεται η μόχλευση χρηματοδοτήσεων για την κινητοποίηση των απαραίτητων επενδύσεων, προκειμένου εν τέλει, τα νοικοκυριά πρωτίστως, αλλά και ο τομέας των υπηρεσιών, να μπορούν να επιτύχουν τα απαραίτητα ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας.

Για την επίτευξη των υψηλών ποσοστών εξοικονόμησης ενέργειας που θέτει η Μακροπρόθεσμη Στρατηγική Ανακαίνισης πρέπει κατ’ αρχάς να τεθούν συγκεκριμένοι στόχοι για την ενεργειακή αναβάθμιση του κελύφους των κτιρίων. Οι επεμβάσεις αυτές αφενός είναι μεγαλύτερης έντασης κεφαλαίου, αφετέρου συνεισφέρουν κατά μεγαλύτερο ποσοστό στην τελική εξοικονόμηση ενέργειας. Επιπλέον, οι επεμβάσεις στο κέλυφος συνοδεύονται και από άλλα οφέλη, όπως τη βελτίωση της ποιότητας ζωής μέσα στο κτίριο και την επίτευξη συνθηκών θερμικής άνεσης σε όλη τη διάρκεια του χρόνου. Παράλληλα, λαμβάνοντας υπ’ όψιν ότι ειδικά στον οικιακό τομέα - που ευθύνεται και για το μεγαλύτερο μερίδιο της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια (Σχήμα 20) - ο ρυθμός κατασκευής νέων κτιρίων είναι σχετικά μικρός και αναμένεται να διατηρηθεί χαμηλός στο μέλλον, η ενεργειακή αναβάθμιση παλαιών κτιρίων είναι πολύ μεγάλης σημασίας. Συνεπώς θα πρέπει ήδη μέχρι το 2030 να έχει αναβαθμιστεί ενεργειακά το κέλυφος του 23% των παλαιών κτιρίων κατοικίας, ενώ το ποσοστό αυτό θα πρέπει να διπλασιαστεί σχεδόν μέχρι το 2040 για να φτάσει στο 50% το 2050 (Σχήμα 33). Οι αντίστοιχοι στόχοι για τον τομέα των υπηρεσιών είναι χαμηλότεροι επειδή ο ρυθμός κατασκευής νέων - και συνεπώς σύμφωνων με τους Κανονισμούς Ενεργειακής Κατανάλωσης - κτιρίων είναι σημαντικά μεγαλύτερος στον τομέα αυτό και άρα το δυναμικό ενεργειακής αναβάθμισης του κελύφους των παλαιών κτιρίων είναι σαφώς μικρότερο.

Σχήμα 33: Οδικός χάρτης ανακαίνισης κελύφους κτιρίων την περίοδο 2030-2050. Πηγή: PRIMES



Σχήμα 34: Οδικός χάρτης ανακαίνισης ενεργειακών συστημάτων οικιακών κτιρίων την περίοδο 2030-2050.Πηγή: PRIMES



Ριζική μείωση χρήσης πετρελαίου
Καυστήρες Φ.αερίου 47% συνόλου
Αεροθερμικές αντλίες θερμότητας 11% συνόλου
Μείωση καύσης παραδοσιακής βιομάζας

Μηδενισμός χρήσης πετρελαίου
Αεροθερμικές αντλίες θερμότητας μέχρι 12-21% συνόλου
Καυστήρες Φυσικού και Συνθετικού Αερίου 20% συνόλου
Ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά κατά 83-86%

Αεροθερμικές αντλίες θερμότητας μέχρι 12-50% συνόλου
Ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά κατά 83%-92%
Καυστήρες Φυσικού και Συνθετικού Αερίου 14-64% συνόλου
Μηδενική χρήση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα

Συμπερασματικά, η ενεργειακή αναβάθμιση του κελύφους των κτιρίων θα πρέπει να συνοδεύεται και από αλλαγή του μείγματος της ενέργειας που χρησιμοποιείται σε αυτά, ώστε το κτιριακό απόθεμα να πλησιάσει το 2050 προδιαγραφές σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας, δηλαδή να αποτελείται από κτίρια με πολύ υψηλή ενεργειακή απόδοση, των οποίων η σχεδόν μηδενική ή πολύ χαμηλή ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για την κάλυψη των ενεργειακών τους αναγκών, να αντισταθμίζεται σε μεγάλο βαθμό από ΑΠΕ χρησιμοποιούμενες είτε άμεσα είτε έμμεσα μέσω αντλιών θερμότητας. Ως εκ τούτου θα πρέπει, μέχρι το 2040, το 21% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση στον οικιακό τομέα να καλύπτεται από αντλίες θερμότητας, ποσοστό που μέχρι το 2050 θα πρέπει να φτάσει στο 50%. Παράλληλα, η διείσδυση των ηλιακών θερμοσιφώνων για ΖΝΧ θα πρέπει να είναι τέτοια, που το 86% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας για ΖΝΧ να καλύπτεται από ηλιοθερμικά το 2040 και το αντίστοιχο ποσοστό το 2050 να φτάσει το 92% (Σχήμα 32).

Για την επίτευξη των ανωτέρω, απαιτούνται συνεχείς δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης αλλά και σημαντικά κίνητρα (οικονομικά, πολεοδομικά, φορολογικά), που θα καλλιεργήσουν την αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς των πολιτών.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Στο παρόν Παράρτημα παρουσιάζονται αναλυτικά η μέση υφιστάμενη κατανάλωση ενέργειας (από τη στατιστική ανάλυση των ΠΕΑ), η κατανάλωση ανά ενεργειακή κατηγορία και η δυνητική μέση εξοικονόμηση ενέργειας σύμφωνα με την έκθεση βέλτιστου κόστους για την ανακαίνιση υφιστάμενων και την κατασκευή νέων κτιρίων του οικιακού και του τριτογενούς τομέα.

Πίνακας 17: Μέση υφιστάμενη κατανάλωση ενέργειας και κατανάλωση ενέργειας ανά ενεργειακή κατηγορία σύμφωνα με την έκθεση βέλτιστου κόστους για την ανακαίνιση υφιστάμενων και την κατασκευή νέων κτιρίων του οικιακού και του τριτογενούς τομέα

ΧΡΗΣΗ	Συν Μέση. Κατ. Πρ Εν	A+	A		B+		B	Κτίριο Αναφοράς	Γ		Δ		E		Z	H
	kWh/m2	0,33	0,42	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,21	1,41	1,62	1,82	2,05	2,27	2,50	2,73
Εμπορίου	**485,72**	**87,3**	**109,8**	**132,2**	**165,3**	**198,3**	**231,4**	**264,5**	**318,7**	**372,9**	**427,1**	**481,3**	**540,8**	**600,3**	**661,1**	**722,0**
Αγορές	539,97	95,1	119,6	144,1	180,2	216,2	252,3	288,3	347,4	406,5	465,6	524,7	589,6	654,4	720,7	787,0
Εμπορικά κέντρα	478,55	94,1	118,4	142,6	178,2	213,9	249,5	285,2	343,7	402,1	460,6	519,1	583,2	647,4	713,0	778,6
Ινστιτούτα γυμναστικής	738,13	140,5	176,7	212,9	266,1	319,3	372,5	425,8	513,0	600,3	687,6	774,9	870,7	966,5	1064,4	1162,3
Καταστήματα	483,94	86,7	109,1	131,4	164,3	197,2	230,0	262,9	316,8	370,6	424,5	478,4	537,6	596,7	657,2	717,6
Κομμωτήρια	581,76	111,1	139,7	168,3	210,4	252,5	294,6	336,7	405,7	474,7	543,7	612,7	688,5	764,2	841,7	919,1
Κουρεία	610,63	112,1	141,0	169,9	212,3	254,8	297,2	339,7	409,3	479,0	548,6	618,3	694,7	771,1	849,3	927,4
Υπεραγορές	441,28	83,8	105,4	127,0	158,8	190,5	222,3	254,0	306,1	358,2	410,3	462,4	519,5	576,7	635,1	693,6
Φαρμακεία	422,26	79,4	99,9	120,4	150,4	180,5	210,6	240,7	290,1	339,4	388,8	438,1	492,3	546,4	601,8	657,2
Υγείας και Πρόνοιας	**448,06**	**94,9**	**119,4**	**143,8**	**179,8**	**215,7**	**251,7**	**287,6**	**346,6**	**405,6**	**464,5**	**523,5**	**588,2**	**652,9**	**719,1**	**785,3**
Αγροτικά ιατρεία	617,66	110,0	138,3	166,6	208,3	249,9	291,6	333,2	401,6	469,9	538,2	606,5	681,5	756,5	833,1	909,8
Βρεφικοί σταθμοί	276,49	61,4	77,2	93,0	116,2	139,5	162,7	185,9	224,1	262,2	300,3	338,4	380,3	422,1	464,9	507,6
Βρεφοκομεία	683,38	98,6	124,0	149,4	186,8	224,1	261,5	298,8	360,1	421,3	482,6	543,8	611,1	678,3	747,0	815,8
Ιατρεία	439,56	95,2	119,7	144,2	180,3	216,3	252,4	288,4	347,5	406,7	465,8	524,9	589,8	654,7	721,0	787,4

Ιδρύματα	734,39	132,4	166,4	200,5	250,7	300,8	350,9	401,1	483,3	565,5	647,8	730,0	820,2	910,5	1002,7	1095,0
Κέντρα υγείας	435,46	95,9	120,6	145,3	181,6	217,9	254,2	290,5	350,1	409,6	469,2	528,8	594,1	659,5	726,3	793,1
Κλινικές	814,45	159,8	201,0	242,2	302,7	363,2	423,8	484,3	583,6	682,9	782,1	881,4	990,4	1099,4	1210,8	1322,1
Νοσοκομεία	662,61	119,5	150,3	181,1	226,4	271,6	316,9	362,2	436,4	510,7	584,9	659,1	740,6	822,1	905,4	988,7
Οίκοι ευγηρίας	801,48	153,3	192,8	232,3	290,4	348,4	406,5	464,6	559,8	655,1	750,3	845,6	950,1	1054,6	1161,5	1268,4
Παιδικοί σταθμοί	277,11	56,4	70,9	85,4	106,7	128,1	149,4	170,8	205,8	240,8	275,8	310,8	349,2	387,7	426,9	466,2
Υγειονομικοί σταθμοί	486,48	102,7	129,2	155,7	194,6	233,5	272,4	311,3	375,2	439,0	502,8	566,7	636,7	706,8	778,4	850,0
Ψυχιατρεία	780,88	132,2	166,2	200,3	250,4	300,4	350,5	400,6	482,7	564,8	646,9	729,1	819,2	909,3	1001,4	1093,6
Προσωρινής Διαμονής	**457,86**	**94,9**	**119,3**	**143,7**	**179,7**	**215,6**	**251,5**	**287,4**	**346,4**	**405,3**	**464,2**	**523,2**	**587,8**	**652,5**	**718,6**	**784,7**
Κοιτώνες	738,16	131,4	165,3	199,1	248,9	298,7	348,5	398,3	479,9	561,6	643,2	724,9	814,5	904,1	995,7	1087,3
Ξενοδοχείο – Ετήσιας λειτουργίας	648,78	125,5	157,8	190,1	237,6	285,2	332,7	380,2	458,2	536,1	614,1	692,0	777,6	863,1	950,6	1038,0
Ξενοδοχείο – Θερινής λειτουργίας	362,92	79,8	100,3	120,9	151,1	181,3	211,5	241,7	291,3	340,9	390,4	440,0	494,4	548,7	604,3	659,9
Ξενοδοχείο – Χειμερινής λειτουργίας	457,83	93,6	117,7	141,8	177,2	212,7	248,1	283,6	341,7	399,8	458,0	516,1	579,9	643,7	708,9	774,2
Ξενώνες – Ετήσιας λειτουργίας	678,63	132,2	166,3	200,4	250,5	300,5	350,6	400,7	482,9	565,0	647,2	729,3	819,5	909,6	1001,8	1094,0
Ξενώνες – Θερινής λειτουργίας	374,28	77,8	97,8	117,8	147,3	176,8	206,2	235,7	284,0	332,3	380,6	429,0	482,0	535,0	589,2	643,4
Ξενώνες – Χειμερινής λειτουργίας	656,83	106,1	133,4	160,7	200,9	241,1	281,3	321,5	387,4	453,3	519,2	585,1	657,4	729,8	803,7	877,6
Οικοτροφεία	618,69	134,0	168,5	203,0	253,7	304,4	355,2	405,9	489,1	572,3	655,6	738,8	830,1	921,4	1014,8	1108,2
Εκπαίδευσης	**202,38**	**39,6**	**49,8**	**60,0**	**75,0**	**90,0**	**105,0**	**120,0**	**144,6**	**169,2**	**193,7**	**218,3**	**245,3**	**272,3**	**299,9**	**327,5**
Αίθουσες διδασκαλίας	290,01	62,5	78,6	94,7	118,3	142,0	165,7	189,4	228,2	267,0	305,8	344,6	387,2	429,8	473,4	516,9
Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	187,44	33,9	42,7	51,4	64,2	77,1	89,9	102,8	123,9	144,9	166,0	187,1	210,2	233,3	257,0	280,6
Νηπιαγωγεία	160,83	31,0	39,0	47,0	58,8	70,5	82,3	94,1	113,3	132,6	151,9	171,2	192,3	213,5	235,1	256,8

Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης	195,00	34,9	43,9	52,9	66,1	79,3	92,5	105,7	127,4	149,1	170,8	192,4	216,2	240,0	264,3	288,6
Τριτοβάθμιας εκπαίδευσης	288,62	61,9	77,9	93,8	117,3	140,7	164,2	187,6	226,1	264,5	303,0	341,5	383,7	425,9	469,0	512,2
Φροντιστήρια	189,32	38,1	48,0	57,8	72,2	86,7	101,1	115,5	139,2	162,9	186,6	210,3	236,3	262,3	288,9	315,4
Ωδεία	205,87	40,3	50,6	61,0	76,3	91,5	106,8	122,0	147,1	172,1	197,1	222,1	249,6	277,0	305,1	333,2
Συνάθροισης Κοινού	**785,33**	**152,8**	**192,1**	**231,5**	**289,3**	**347,2**	**405,1**	**462,9**	**557,9**	**652,8**	**747,7**	**842,6**	**946,7**	**1050,9**	**1157,4**	**1263,8**
Αίθουσες δικαστηρίων	415,65	80,0	100,6	121,2	151,5	181,8	212,1	242,4	292,0	341,7	391,4	441,1	495,6	550,2	605,9	661,6
Αίθουσες πολλαπλών χρήσεων	375,55	73,8	92,8	111,8	139,7	167,7	195,6	223,6	269,4	315,2	361,1	406,9	457,2	507,5	558,9	610,3
Αμφιθέατρα	346,02	68,8	86,5	104,2	130,2	156,3	182,3	208,3	251,1	293,8	336,5	379,2	426,1	473,0	520,9	568,8
Εστιατόρια	797,98	159,1	200,0	241,0	301,2	361,5	421,7	482,0	580,8	679,6	778,4	877,2	985,7	1094,1	1205,0	1315,9
Ζαχαροπλαστεία	822,96	163,7	205,9	248,1	310,1	372,1	434,1	496,1	597,8	699,5	801,2	902,9	1014,6	1126,2	1240,3	1354,4
Θέατρα	427,27	76,9	96,7	116,6	145,7	174,8	204,0	233,1	280,9	328,7	376,5	424,3	476,7	529,2	582,8	636,4
Καφενεία	894,21	168,8	212,2	255,7	319,6	383,6	447,5	511,4	616,3	721,1	826,0	930,8	1045,9	1160,9	1278,6	1396,2
Κινηματογράφοι	399,19	73,3	92,2	111,0	138,8	166,5	194,3	222,1	267,6	313,1	358,6	404,2	454,1	504,1	555,2	606,2
Κλειστό γυμναστήριο	1021,35	207,5	260,9	314,4	393,0	471,6	550,2	628,8	757,7	886,6	1015,5	1144,4	1285,9	1427,3	1572,0	1716,6
Κλειστό κολυμβητήριο	1038,20	220,4	277,2	333,9	417,4	500,9	584,4	667,9	804,8	941,7	1078,6	1215,5	1365,8	1516,0	1669,7	1823,3
Μουσεία	367,70	67,8	85,3	102,8	128,5	154,2	179,9	205,6	247,7	289,9	332,0	374,2	420,4	466,7	514,0	561,3
Μουσικές σκηνές	306,39	55,4	69,6	83,9	104,9	125,8	146,8	167,8	202,2	236,6	271,0	305,4	343,1	380,9	419,5	458,1
Νυχτερινά κέντρα διασκέδασης	340,51	64,9	81,6	98,3	122,9	147,4	172,0	196,6	236,9	277,2	317,5	357,8	402,0	446,3	491,5	536,7
Τράπεζες	296,31	66,1	83,2	100,2	125,2	150,3	175,3	200,4	241,5	282,5	323,6	364,7	409,8	454,9	500,9	547,0
Χώροι εκθέσεων	374,51	69,8	87,7	105,7	132,1	158,6	185,0	211,4	254,8	298,1	341,4	384,8	432,3	479,9	528,5	577,2
Χώροι συναυλιών	519,71	98,6	124,0	149,4	186,7	224,1	261,4	298,7	360,0	421,2	482,5	543,7	610,9	678,2	746,9	815,6
Χώροι συνεδρίων	384,05	83,1	104,5	125,9	157,3	188,8	220,3	251,7	303,3	354,9	406,5	458,1	514,8	571,4	629,3	687,2
Σωφρονισμού	**632,23**	**129,8**	**163,3**	**196,7**	**245,9**	**295,1**	**344,2**	**393,4**	**474,1**	**554,7**	**635,4**	**716,0**	**804,5**	**893,1**	**983,6**	**1074,0**

Αστυνομικές διευθύνσεις	644,58	134,3	168,9	203,5	254,4	305,3	356,2	407,1	490,5	574,0	657,4	740,9	832,5	924,1	1017,7	1111,3
Κρατητήρια	475,26	82,1	103,3	124,4	155,5	186,6	217,7	248,8	299,8	350,8	401,9	452,9	508,9	564,8	622,1	679,3
Γραφεία	**371,63**	**73,0**	**91,8**	**110,6**	**138,2**	**165,9**	**193,5**	**221,2**	**266,5**	**311,9**	**357,2**	**402,6**	**452,3**	**502,1**	**553,0**	**603,9**
Βιβλιοθήκες	334,37	60,3	75,8	91,3	114,2	137,0	159,9	182,7	220,1	257,6	295,1	332,5	373,6	414,7	456,7	498,8
Γραφεία	371,67	73,0	91,8	110,6	138,3	165,9	193,6	221,2	266,6	312,0	357,3	402,7	452,4	502,2	553,1	604,0
Κτίρια Κατοικιών	**276,79**	**42,8**	**53,9**	**64,9**	**81,1**	**97,3**	**113,6**	**129,8**	**156,4**	**183,0**	**209,6**	**236,2**	**265,4**	**294,6**	**324,5**	**354,3**
Διαμέρισμα Πολυκατοικίας	255,22	40,0	50,3	60,6	75,8	91,0	106,1	121,3	146,1	171,0	195,9	220,7	248,0	275,3	303,2	331,1
Μονοκατοικία	395,72	57,4	72,1	86,9	108,6	130,4	152,1	173,8	209,5	245,1	280,7	316,4	355,5	394,6	434,6	474,6
Πολυκατοικία	260,21	41,2	51,9	62,5	78,1	93,7	109,3	124,9	150,6	176,2	201,8	227,4	255,5	283,6	312,4	341,1

Κατανάλωση Πρωτογενούς Ενέργειας βάση Στόχου Κατάταξης Νέων Κτιρίων στον Τριτογενή και Οικιακό τομέα

Κατανάλωση Πρωτογενούς Ενέργειας βάση Στόχου Κατάταξης Ανακαινιζόμενων Κτιρίων στον Τριτογενή και Οικιακό τομέα

Μέση Κατανάλωση Πρωτογενούς Ενέργειας βάση ΠΕΑ του Κτιριακού Αποθέματος στον Τριτογενή και Οικιακό τομέα

Πίνακας 18: Δυνητική μέση εξοικονόμηση ενέργειας σύμφωνα με την έκθεση βέλτιστου κόστους για την ανακαίνιση υφιστάμενων και την κατασκευή νέων κτιρίων του οικιακού και του τριτογενούς τομέα

		ΕΞΕ	ΕΞΕ	ΕΞΕ	ΕΞΕ	ΕΞΕ	ΕΞΕ	ΕΞΕ	% ΕΞΕ	% ΕΞΕ	% ΕΞΕ	% ΕΞΕ	% ΕΞΕ	% ΕΞΕ	% ΕΞΕ
ΧΡΗΣΗ	**Συν Μέση. Κατ. Πρ Εν**	**A+**	**A**		**B+**		**B**	**Κτίριο Αναφοράς**	**A+**	**A**		**B+**		**B**	**Κτίριο Αναφοράς**
	kWh/m2	**0,33**	**0,42**	**0,50**	**0,63**	**0,75**	**0,88**	**1,00**	**0,33**	**0,42**	**0,50**	**0,63**	**0,75**	**0,88**	**1,00**
Εμπορίου	**485,72**	**398,45**	**376,0**	**353,5**	**320,4**	**287,4**	**254,32**	**221,26**	**82,0%**	**77,4%**	**72,8%**	**66,0%**	**59,2%**	**52,4%**	**45,6%**
Αγορές	539,97	444,83	420,3	395,8	359,8	323,7	287,71	251,68	82,4%	77,8%	73,3%	66,6%	60,0%	53,3%	46,6%
Εμπορικά κέντρα	478,55	384,44	360,2	336,0	300,3	264,7	229,00	193,35	80,3%	75,3%	70,2%	62,8%	55,3%	47,9%	40,4%
Ινστιτούτα γυμναστικής	738,13	597,63	561,4	525,3	472,0	418,8	365,60	312,38	81,0%	76,1%	71,2%	64,0%	56,7%	49,5%	42,3%

Καταστήματα	483,94	397,19	374,8	352,5	319,6	286,8	253,93	221,07	82,1%	77,5%	72,8%	66,1%	59,3%	52,5%	45,7%
Κομμωτήρια	581,76	470,66	442,0	413,4	371,3	329,3	287,17	245,09	80,9%	76,0%	71,1%	63,8%	56,6%	49,4%	42,1%
Κουρεία	610,63	498,53	469,7	440,8	398,3	355,9	313,39	270,92	81,6%	76,9%	72,2%	65,2%	58,3%	51,3%	44,4%
Υπεραγορές	441,28	357,44	335,8	314,3	282,5	250,7	218,99	187,23	81,0%	76,1%	71,2%	64,0%	56,8%	49,6%	42,4%
Φαρμακεία	422,26	342,82	322,4	301,9	271,8	241,7	211,63	181,54	81,2%	76,3%	71,5%	64,4%	57,2%	50,1%	43,0%
Υγείας και Πρόνοιας	**448,06**	**353,14**	**328,7**	**304,2**	**268,3**	**232,3**	**196,38**	**160,42**	**78,8%**	**73,4%**	**67,9%**	**59,9%**	**51,9%**	**43,8%**	**35,8%**
Αγροτικά ιατρεία	617,66	507,69	479,4	451,0	409,4	367,7	326,07	284,41	82,2%	77,6%	73,0%	66,3%	59,5%	52,8%	46,0%
Βρεφικοί σταθμοί	276,49	215,13	199,3	183,5	160,3	137,0	113,79	90,54	77,8%	72,1%	66,4%	58,0%	49,6%	41,2%	32,7%
Βρεφοκομεία	683,38	584,77	559,4	534,0	496,6	459,3	421,92	384,57	85,6%	81,9%	78,1%	72,7%	67,2%	61,7%	56,3%
Ιατρεία	439,56	344,38	319,9	295,4	259,3	223,2	187,20	151,14	78,3%	72,8%	67,2%	59,0%	50,8%	42,6%	34,4%
Ιδρύματα	734,39	602,03	567,9	533,8	483,7	433,6	383,44	333,31	82,0%	77,3%	72,7%	65,9%	59,0%	52,2%	45,4%
Κέντρα υγείας	435,46	339,59	314,9	290,2	253,9	217,6	181,25	144,93	78,0%	72,3%	66,6%	58,3%	50,0%	41,6%	33,3%
Κλινικές	814,45	654,63	613,5	572,3	511,8	451,2	390,68	330,15	80,4%	75,3%	70,3%	62,8%	55,4%	48,0%	40,5%
Νοσοκομεία	662,61	543,10	512,3	481,5	436,3	391,0	345,72	300,45	82,0%	77,3%	72,7%	65,8%	59,0%	52,2%	45,3%
Οίκοι ευγηρίας	801,48	648,16	608,7	569,2	511,1	453,0	394,96	336,88	80,9%	75,9%	71,0%	63,8%	56,5%	49,3%	42,0%
Παιδικοί σταθμοί	277,11	220,75	206,2	191,7	170,4	149,0	127,68	106,33	79,7%	74,4%	69,2%	61,5%	53,8%	46,1%	38,4%
Υγειονομικοί σταθμοί	486,48	383,74	357,3	330,8	291,9	253,0	214,05	175,13	78,9%	73,4%	68,0%	60,0%	52,0%	44,0%	36,0%
Ψυχιατρεία	780,88	648,69	614,6	580,6	530,5	480,4	430,37	380,30	83,1%	78,7%	74,4%	67,9%	61,5%	55,1%	48,7%
Προσωρινής Διαμονής	**457,86**	**363,00**	**338,6**	**314,1**	**278,2**	**242,3**	**206,34**	**170,41**	**79,3%**	**73,9%**	**68,6%**	**60,8%**	**52,9%**	**45,1%**	**37,2%**
Κοιτώνες	738,16	606,73	572,9	539,0	489,2	439,5	389,67	339,89	82,2%	77,6%	73,0%	66,3%	59,5%	52,8%	46,0%
Ξενοδοχείο – Ετήσιας λειτουργίας	648,78	523,31	491,0	458,7	411,1	363,6	316,08	268,56	80,7%	75,7%	70,7%	63,4%	56,0%	48,7%	41,4%
Ξενοδοχείο – Θερινής λειτουργίας	362,92	283,15	262,6	242,1	211,8	181,6	151,40	121,18	78,0%	72,4%	66,7%	58,4%	50,0%	41,7%	33,4%
Ξενοδοχείο - Χειμερινής λειτουργίας	457,83	364,25	340,1	316,0	280,6	245,1	209,70	174,26	79,6%	74,3%	69,0%	61,3%	53,5%	45,8%	38,1%
Ξενώνες – Ετήσιας λειτουργίας	678,63	546,39	512,3	478,3	428,2	378,1	328,00	277,91	80,5%	75,5%	70,5%	63,1%	55,7%	48,3%	41,0%

Ξενώνες – Θερινής λειτουργίας	374,28	296,50	276,5	256,4	227,0	197,5	168,05	138,59	79,2%	73,9%	68,5%	60,6%	52,8%	44,9%	37,0%
Ξενώνες – Χειμερινής λειτουργίας	656,83	550,74	523,4	496,1	455,9	415,7	375,53	335,35	83,8%	79,7%	75,5%	69,4%	63,3%	57,2%	51,1%
Οικοτροφεία	618,69	484,74	450,2	415,7	365,0	314,3	263,51	212,77	78,3%	72,8%	67,2%	59,0%	50,8%	42,6%	34,4%
Εκπαίδευσης	**202,38**	**162,79**	**152,6**	**142,4**	**127,4**	**112,4**	**97,41**	**82,42**	**80,4%**	**75,4%**	**70,4%**	**63,0%**	**55,5%**	**48,1%**	**40,7%**
Αίθουσες διδασκαλίας	290,01	227,52	211,4	195,3	171,7	148,0	124,33	100,66	78,5%	72,9%	67,4%	59,2%	51,0%	42,9%	34,7%
Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	187,44	153,52	144,8	136,0	123,2	110,3	97,50	84,65	81,9%	77,2%	72,6%	65,7%	58,9%	52,0%	45,2%
Νηπιαγωγεία	160,83	129,79	121,8	113,8	102,0	90,3	78,53	66,77	80,7%	75,7%	70,8%	63,4%	56,1%	48,8%	41,5%
Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης	195,00	160,11	151,1	142,1	128,9	115,7	102,49	89,27	82,1%	77,5%	72,9%	66,1%	59,3%	52,6%	45,8%
Τριτοβάθμιας εκπαίδευσης	288,62	226,71	210,8	194,8	171,4	147,9	124,45	101,00	78,5%	73,0%	67,5%	59,4%	51,2%	43,1%	35,0%
Φροντιστήρια	189,32	151,19	141,4	131,5	117,1	102,7	88,22	73,77	79,9%	74,7%	69,5%	61,9%	54,2%	46,6%	39,0%
Ωδεία	205,87	165,59	155,2	144,8	129,6	114,3	99,08	83,82	80,4%	75,4%	70,4%	62,9%	55,5%	48,1%	40,7%
Συνάθροισης Κοινού	**785,33**	**632,56**	**593,2**	**553,9**	**496,0**	**438,1**	**380,25**	**322,38**	**80,5%**	**75,5%**	**70,5%**	**63,2%**	**55,8%**	**48,4%**	**41,1%**
Αίθουσες δικαστηρίων	415,65	335,67	315,1	294,5	264,2	233,9	203,58	173,29	80,8%	75,8%	70,8%	63,6%	56,3%	49,0%	41,7%
Αίθουσες πολλαπλών χρήσεων	375,55	301,77	282,8	263,8	235,8	207,9	179,93	151,99	80,4%	75,3%	70,2%	62,8%	55,4%	47,9%	40,5%
Αμφιθέατρα	346,02	277,26	259,6	241,8	215,8	189,8	163,71	137,67	80,1%	75,0%	69,9%	62,4%	54,8%	47,3%	39,8%
Εστιατόρια	797,98	638,92	598,0	557,0	496,7	436,5	376,23	315,98	80,1%	74,9%	69,8%	62,2%	54,7%	47,1%	39,6%
Ζαχαροπλαστεία	822,96	659,24	617,1	574,9	512,9	450,9	388,85	326,84	80,1%	75,0%	69,9%	62,3%	54,8%	47,3%	39,7%
Θέατρα	427,27	350,34	330,5	310,7	281,6	252,4	223,30	194,16	82,0%	77,4%	72,7%	65,9%	59,1%	52,3%	45,4%
Καφενεία	894,21	725,44	682,0	638,5	574,6	510,6	446,71	382,78	81,1%	76,3%	71,4%	64,3%	57,1%	50,0%	42,8%
Κινηματογράφοι	399,19	325,91	307,0	288,2	260,4	232,6	204,88	177,13	81,6%	76,9%	72,2%	65,2%	58,3%	51,3%	44,4%
Κλειστό γυμναστήριο	1021,35	813,85	760,4	707,0	628,4	549,8	471,17	392,57	79,7%	74,5%	69,2%	61,5%	53,8%	46,1%	38,4%
Κλειστό κολυμβητήριο	1038,20	817,81	761,0	704,3	620,8	537,3	453,82	370,34	78,8%	73,3%	67,8%	59,8%	51,8%	43,7%	35,7%
Μουσεία	367,70	299,85	282,4	264,9	239,2	213,5	187,80	162,11	81,5%	76,8%	72,0%	65,1%	58,1%	51,1%	44,1%

Μουσικές σκηνές	306,39	251,02	236,8	222,5	201,5	180,5	159,57	138,59	81,9%	77,3%	72,6%	65,8%	58,9%	52,1%	45,2%
Νυχτερινά κέντρα διασκέδασης	340,51	275,63	258,9	242,2	217,6	193,1	168,49	143,92	80,9%	76,0%	71,1%	63,9%	56,7%	49,5%	42,3%
Τράπεζες	296,31	230,19	213,2	196,1	171,1	146,0	120,98	95,94	77,7%	71,9%	66,2%	57,7%	49,3%	40,8%	32,4%
Χώροι εκθέσεων	374,51	304,74	286,8	268,8	242,4	216,0	189,52	163,10	81,4%	76,6%	71,8%	64,7%	57,7%	50,6%	43,5%
Χώροι συναυλιών	519,71	421,12	395,7	370,3	333,0	295,7	258,31	220,96	81,0%	76,1%	71,3%	64,1%	56,9%	49,7%	42,5%
Χώροι συνεδρίων	384,05	300,98	279,6	258,2	226,7	195,3	163,80	132,33	78,4%	72,8%	67,2%	59,0%	50,8%	42,7%	34,5%
Σωφρονισμού	**632,23**	**502,40**	**469,0**	**435,5**	**386,3**	**337,2**	**287,99**	**238,81**	**79,5%**	**74,2%**	**68,9%**	**61,1%**	**53,3%**	**45,6%**	**37,8%**
Αστυνομικές διευθύνσεις	644,58	510,25	475,6	441,0	390,2	339,3	288,39	237,51	79,2%	73,8%	68,4%	60,5%	52,6%	44,7%	36,8%
Κρατητήρια	475,26	393,15	372,0	350,8	319,7	288,6	257,54	226,43	82,7%	78,3%	73,8%	67,3%	60,7%	54,2%	47,6%
Γραφεία	**371,63**	**298,63**	**279,8**	**261,0**	**233,4**	**205,7**	**178,08**	**150,43**	**80,4%**	**75,3%**	**70,2%**	**62,8%**	**55,4%**	**47,9%**	**40,5%**
Βιβλιοθήκες	334,37	274,08	258,6	243,0	220,2	197,3	174,51	151,68	82,0%	77,3%	72,7%	65,9%	59,0%	52,2%	45,4%
Γραφεία	371,67	298,66	279,9	261,0	233,4	205,7	178,08	150,43	80,4%	75,3%	70,2%	62,8%	55,4%	47,9%	40,5%
Κτίρια Κατοικιών	**276,79**	**233,96**	**222,9**	**211,9**	**195,7**	**179,4**	**163,22**	**146,99**	**84,5%**	**80,5%**	**76,6%**	**70,7%**	**64,8%**	**59,0%**	**53,1%**
Διαμέρισμα Πολυκατοικίας	255,22	215,20	204,9	194,6	179,4	164,3	149,11	133,95	84,3%	80,3%	76,2%	70,3%	64,4%	58,4%	52,5%
Μονοκατοικία	395,72	338,36	323,6	308,8	287,1	265,3	243,62	221,89	85,5%	81,8%	78,0%	72,5%	67,1%	61,6%	56,1%
Πολυκατοικία	260,21	218,98	208,4	197,7	182,1	166,5	150,89	135,27	84,2%	80,1%	76,0%	70,0%	64,0%	58,0%	52,0%

Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας νέων κτιρίων στο τριτογενή και οικιακό τομέα σε σχέση με τη μέση κατανάλωση του κτιριακού αποθέματος

Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας ανακαινιζόμενων κτιρίων στον τριτογενή και οικιακό τομέα σε σχέση με τη μέση κατανάλωση του κτιριακού αποθέματος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Τα βέλτιστα αποτελέσματα που προέκυψαν από την έκθεση βάσει του χρηματοοικονομικού υπολογισμού με προεξοφλητικό επιτόκιο 7% και εξέλιξη τιμών ενέργειας 2,8% για κάθε χρονική περίοδο, κλιματική ζώνη, και κάθε περίπτωση κτιρίου παρουσιάζονται αναλυτικά στο παρόν Παράρτημα.

Υφιστάμενα κτίρια: Μονοκατοικίες

Πίνακας 19: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1955-1980

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ. Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m^2.a	Κόστος €/m^2
1955-1980	Α	1_1_1_2.31_0.84_2.68_4.47_1_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	187.4	532.4
	Β	1_2_1_2.32_0.84_1.74_4.47_1_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	242.00	599.99
	Γ	1_3_1_0.58_0.49_0.44_2.24_1_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	195.50	659.3
	Δ	1_4_1_0.58_0.49_2.68_1.12_1_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	192.6	652.7

Πίνακας 20: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1980-2000

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ. Πρωτ. Ενέργει ας, kWh/m^2.a	Κόστος €/m^2
1980-2000	Α	2_1_1_0.64_0.48_0.48_4.42_1_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_ O	134.00	400.31
	Β	2_2_1_0.63_0.45_1.07_4.43_1_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_ O	185.80	458.67
	Γ	2_3_1_0.64_0.45_0.48_4.42_1_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_ O	242.70	539.37
	Δ	2_4_1_0.64_0.45_0.48_4.42_1_5_0.99_5_0.99_3_1.5_0_0_0_O_ O	193.80	584.34

Πίνακας 21: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2000-2010

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ.Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m^2.a	Κόστος €/m^2
2000-2010	Α	3_1_1_0.64_0.48_1.6_4.3_1_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	133.60	413.01
	Β	3_2_1_0.64_0.48_1.04_4.35_1_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	127.10	344.30
	Γ	3_3_1_0.32_0.46_0.6_4.35_1_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_ O_O	128.11	417.08
	Δ	3_4_1_0.64_0.45_0.6_4.3_1_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	252.30	566.58

Πίνακας 22: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2010-2017

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ.Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
2010-2017	Α	4_1_3_0.54_0.47_1.02_2.5_1_1_0.8_3_1_3_1.5_0_0_3_α_Ο	95.20	236.67
	Β	4_2_3_0.47_0.42_0.7_2.5_1_1_0.8_3_1_3_1.5_0_0_3_α_Ο	105.10	254.63
	Γ	4_3_1_0.42_0.39_0.64_2.5_Ο_1_0.8_3_1_3_1.5_0_0_3_α_ Ο	152.80	307.63
	Δ	4_4_1_0.37_0.32_0.64_2.04_Ο_1_0.8_3_1_3_1.5_0_0_3_α_ Ο	166.20	323.41

Νέα κτίρια: Μονοκατοικίες

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τον χρηματοοικονομικό υπολογισμό με προεξοφλητικό επιτόκιο 7% και εξέλιξη τιμών ενέργειας 2,8% των νέων μονοκατοικιών.

Πίνακας 23: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τα νέα κτίρια

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ.Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m². a	Κόστος €/m²
ΝΕΑ	Α	5_1_2_0.6_0.5_0.6_2.6_Ο_2_1.02_2_1.02_3_3.5_0_0_3_α_Ο	67.10	1585.05
	Β	5_2_2_0.5_0.45_0.9_2.6_Ο_2_1.02_2_1.02_3_3.5_0_0_3_α_Ο	77.20	1607.35
	Γ	5_3_1_0.45_0.4_0.38_1.3_Ο_1_0.98_1_0.98_3_3.5_0_0_3_α_Ο	112.60	1650.89
	Δ	5_4_1_0.8_0.35_0.7_1.3_Ο_5_0.99_5_0.99_3_3.5_0_0_3_α_Ο	102.40	1670.21

Υφιστάμενα κτίρια: Τριώροφη πολυκατοικία με ισόγειο μη θερμαινόμενο χώρο

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για την τριώροφη και πενταώροφη πολυκατοικία όπως προέκυψαν από τους χρηματοοικονομικούς υπολογισμούς σε επίπεδο κτιρίου. Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τον χρηματοοικονομικό υπολογισμό με προεξοφλητικό επιτόκιο 7% και εξέλιξη τιμών ενέργειας 2,8% για τα υφιστάμενα κτίρια.

Πίνακας 24: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1955-1980

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ. Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
1955-1980	Α	1_1_1_2.4_0.84_1.73_2.14_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_ O	87.80	294.99
	Β	1_2_1_2.4_0.84_1.73_2.14_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_ O	103.9	316.61
	Γ	1_3_1_2.4_0.84_0.44_2.14_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_ O	138.7	369.06
	Δ	1_4_1_2.4_0.84_0.44_2.14_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_ O	153.10	390.50

Πίνακας 25: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1980-2000

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ. Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
1980-2000	Α	2_1_1_0.64_0.48_1.67_4.38_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	91.5	254.86
	Β	2_2_1_0.64_0.48_1.04_4.38_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	104.2	271.47
	Γ	2_3_1_0.64_0.48_0.6_4.38_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	145.1	324.62
	Δ	2_4_1_0.64_0.48_0.6_2.19_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	138.3	347.24

Πίνακας 26: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2000-2010

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ. Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
2000-2010	Α	3_1_3_0.64_0.48_1.6_2.97_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	98.00	242.03
	Β	3_2_3_0.64_0.48_1.07_2.97_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	110.60	258.49
	Γ	3_3_3_0.64_0.48_0.6_1.49_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	139.6	319.04
	Δ	3_4_3_0.64_0.48_0.6_1.49_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	158.1	344.34

Πίνακας 27: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2010-2017

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ. Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
2010-2017	Α	4_1_3_0.55_0.47_1.04_2.78_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_3_α_O	69.50	186.08
	Β	4_2_3_0.47_0.42_0.71_2.78_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_3_α_O	79.20	200.45
	Γ	4_3_3_0.42_0.37_0.65_2.78_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_3_α_O	131.07	264.87
	Δ	4_4_3_0.37_0.34_0.65_2.25_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_3_α_O	142.60	264.34

Νέα κτίρια: Τριώροφη πολυκατοικία με ισόγειο μη θερμαινόμενο χώρο

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τον χρηματοοικονομικό υπολογισμό με προεξοφλητικό επιτόκιο 7% και εξέλιξη τιμών ενέργειας 2,8% των νέων πολυκατοικιών.

Πίνακας 28: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τα νέα κτίρια

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ.Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
ΝΕΑ	Α	5_1_3_0.3_0.25_0.6_1.3_O_3_4.5_3_4.5_3_4.2_0_0_20_α_ β	33.9	1424.37
	Β	5_2_3_0.25_0.23_0.45_1.3_O_3_4.5_3_4.5_3_4.2_0_0_20_ α_β	42.1	1453.54
	Γ	5_3_3_0.23_0.4_0.38_1.3_O_3_4.5_3_4.5_3_4.2_0_0_20_α_β	63.4	1502.13
	Δ	5_4_3_0.4_0.35_0.35_1.3_O_3_4.5_3_4.5_3_4.2_0_0_20_α_β	77.2	1549.24

Υφιστάμενα κτίρια: Τριώροφη πολυκατοικία με πιλοτή

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τον χρηματοοικονομικό υπολογισμό με προεξοφλητικό επιτόκιο 7% και εξέλιξη τιμών ενέργειας 2,8% για τα υφιστάμενα κτίρια.

Πίνακας 29: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1955-1980

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ.Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
1955-1980	Α	1_1_1_2.4_0.84_0.58_2.14_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	84.90	304.18
	Β	1_2_1_2.4_0.84_0.58_2.14_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	100.20	325.57
	Γ	1_3_1_2.4_0.84_0.58_2.14_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O_	141.70	383.72
	Δ	1_4_1_2.4_0.84_0.58_2.14_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_ O_O	156.60	407.16

Πίνακας 30: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1980-2000

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ.Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
1980-2000	Α	2_1_1_0.64_0.48_0.475_4.38_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	88.5	257.43
	Β	2_2_1_0.64_0.48_0.475_4.38_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_ O_O	103.3	277.62
	Γ	2_3_1_0.64_0.48_0.475_2.19_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_ O_O	125.40	339.26
	Δ	2_4_1_0.64_0.48_0.475_2.19_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_ O_O	140.30	363.19

Πίνακας 31: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2000-2010

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ.Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m². a	Κόστος €/m²
2000-2010	Α	3_1_3_0.64_0.48_0.47_2.97_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_ O	94.6	244.76
	Β	3_2_3_0.64_0.48_0.47_2.97_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_ O	109. 3	265.05
	Γ	3_3_1_0.64_0.48_0.47_1.49_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_ O	116.2	337.29
	Δ	3_4_1_0.64_0.48_0.47_1.49_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_ O	131.2	360.70

Πίνακας 32: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2010-2017

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ. Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
	Α	4_1_3_0.55_0.475_0.47_2.78_O_1_0.98_1_0.98_3_1.5_0_0_3_α_O	76.10	186.33
	Β	4_2_3_0.47_0.42_0.41_2.78_O_1_0.98_1_0.98_3_1.5_0_0_3_α_O	88.00	202.57

2010-2017	Γ	4_3_1_0.42_0.37_0.37_2.78_O_1_0.98_1_0.98_3_1.5_0_0_3_α_O	118.80	263.22
	Δ	4_4_1_0.37_0.34_0.33_2.25_O_1_0.98_1_0.98_3_1.5_0_0_3_α_O	127.90	259.2

Νέα κτίρια: Τριώροφη πολυκατοικία με πιλοτή

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τον χρηματοοικονομικό υπολογισμό με προεξοφλητικό επιτόκιο 7% και εξέλιξη τιμών ενέργειας 2,8% των νέων πολυκατοικιών.

Πίνακας 33: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τα νέα κτίρια

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ.Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
ΝΕΑ	Α	5_1_3_0.3_0.25_0.25_1.3_O_3_4.5_3_4.5_3_4.2_0_0_20_α_β	33.70	1402.01
	Β	5_2_3_0.25_0.23_0.23_1.3_O_3_4.5_3_4.5_3_4.2_0_0_20_α_β	42.00	1431.13
	Γ	5_3_3_0.45_0.4_0.4_1.3_O_3_4.5_3_4.5_3_4.2_0_0_20_α_β	62.30	1482.70
	Δ	5_4_3_0.4_0.35_0.18_1.3_O_3_4.5_3_4.5_3_4.2_0_0_20_α_β	77.00	1529.38

Υφιστάμενα κτίρια: Πενταώροφη πολυκατοικία με πιλοτή

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τον χρηματοοικονομικό υπολογισμό με προεξοφλητικό επιτόκιο 7% και εξέλιξη τιμών ενέργειας 2,8% για τα υφιστάμενα κτίρια.

Πίνακας 34: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1955-1980

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ. Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
	Α			
	Β	1_2_1_0.61_0.84_0.58_2.17_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	70.1	263.75

1955-1980	Γ	1_3_1_0.61_0.84_0.58_2.17_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	97.2	298.64
	Δ			

Πίνακας 35: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1980-2000

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ. Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
1980-2000	Α			
	Β	2_2_1_0.64_0.48_0.475_2.16_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	71.50	237.82
	Γ	2_3_1_0.64_0.48_0.48_2.16_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	97.40	269.55
	Δ			

Πίνακας 36: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2000-2010

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ. Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
2000-2010	Α			
	Β	3_2_1_0.64_0.48_0.48_2.97_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	71.00	203.83
	Γ	3_3_1_0.64_0.48_0.48_2.97_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_0_O_O	102.80	242.71
	Δ			

Πίνακας 37: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2010-2017

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ. Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
2010-2017	Α			
	Β	4_2_3_0.47_0.42_0.41_2.78_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_3_α_O	60.90	156.44
	Γ	4_3_3_0.42_0.37_0.37_2.78_O_2_1.02_2_1.02_3_1.5_0_0_3_α_O	101.9	205.16
	Δ			

Νέα κτίρια: Πενταώροφη πολυκατοικία με πιλοτή

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τον χρηματοοικονομικό υπολογισμό με προεξοφλητικό επιτόκιο 7% και εξέλιξη τιμών ενέργειας 2,8% των νέων πολυκατοικιών.

Πίνακας 38: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τα νέα κτίρια

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ. Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
ΝΕΑ	Α			
	Β	5_2_3_0.5_0.45_0.23_1.3_O_3_4.5_3_4.5_3_4.2_0_0_20_α_β	34.40	1354.04
	Γ	5_3_3_0.45_0.4_0.4_1.3_O_3_4.5_3_4.5_3_4.2_0_0_20_α_β	47.70	1387.01
	Δ			

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για τα κτίρια γραφείων όπως προέκυψαν από τους χρηματοοικονομικούς υπολογισμούς σε επίπεδο κτιρίου.

Υφιστάμενα Κτίρια: Διώροφο κτίριο γραφείων με υπόγειο μη θερμαινόμενο Χώρο

Τα βέλτιστα αποτελέσματα για κάθε χρονική περίοδο, κλιματική ζώνη και υφιστάμενο τυπικό κτίριο, όπως προέκυψαν από τους χρηματοοικονομικούς υπολογισμούς σε επίπεδο κτιρίου, παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τον χρηματοοικονομικό υπολογισμό με προεξοφλητικό επιτόκιο 7% και εξέλιξη τιμών ενέργειας 2,8% για τα υφιστάμενα κτίρια.

Πίνακας 39: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1955-1980

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ.Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m². a	Κόστος €/m²
1955-1980	Α	1_1_2_2.66_1.13_2_6.1_O_3_Σ4_3_Β_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	123.00	383.53
	Β	1_2_2_2.66_1.13_2_6.1_O_3_Σ4_3_Β_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	135.1	395.75
	Γ	1_3_2_2.66_1.13_2_6.1_O_3_Σ4_3_Β_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	155.9	418.34
	Δ	1_4_2_2.66_1.13_2_6.1_O_3_Σ4_3_Β_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	166.4	430.46

Πίνακας 40: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1980-2000

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ. Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
1980-2000	Α	2_1_2_0.65_0.48_1.91_3.96_O_3_Σ4_3_Β_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	114.7	359.75
	Β	2_2_2_0.65_0.48_0.96_3.96_O_3_Σ4_3_Β_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	122.1	366.6
	Γ	2_3_2_0.65_0.48_0.61_3.96_O_3_Σ4_3_Β_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	134.0	379.48
	Δ	2_4_2_0.65_0.48_0.61_3.96_O_3_Σ4_3_Β_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	140.5	387.46

Πίνακας 41: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2000-2010

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ. Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
2000-2010	Α	3_1_3_0.65_0.48_1.91_4.55_O_3_Σ3_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	161.1	315.46
	Β	3_2_3_0.65_0.48_0.96_4.55_O_3_Σ3_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	171.7	325.75
	Γ	3_3_3_0.65_0.48_0.61_4.55_O_3_Σ3_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	192.0	347.73

	Δ	3_4_3_0.65_0.48_0.61_4.55_O_3_Σ3_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	202.4	362.35

Πίνακας 42: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2010-2017

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ.Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
2010-2017	Α	4_1_3_0.55_0.48_0.94_2.26_O_3_Σ3_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_O_ O	154.9	310.58
	Β	4_2_3_0.48_0.42_0.72_2.26_O_3_Σ3_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_O_ O	79.20	320.93
	Γ	4_3_3_0.42_0.37_0.61_2.26_O_3_Σ3_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_O_ O	131.07	337.75
	Δ	4_4_3_0.38_0.34_0.61_2.26_O_3_Σ3_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_O_ O	142.60	348.74

Νέα κτίρια: Διώροφο κτίριο γραφείων με υπόγειο μη θερμαινόμενο χώρο

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τον χρηματοοικονομικό υπολογισμό με προεξοφλητικό επιτόκιο 7% και εξέλιξη τιμών ενέργειας 2,8% των νέων κτιρίων.

Πίνακας 43: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τα νέα κτίρια

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ.Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
ΝΕΑ	Α	5_1_3_1.2_1_0.8_3.5_O_3_Σ3_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	162.5	1556.3
	Β	5_2_3_1_0.9_0.75_3.5_O_3_Σ3_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_O_ O	174.3	1568.31
	Γ	5_3_3_0.9_0.8_0.68_3.5_O_3_Σ3_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_ O_O	194.7	1590.28
	Δ	5_4_3_0.8_0.7_0.65_3.5_O_3_Σ3_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_ O_O	202.2	1600.63

Υφιστάμενα Κτίρια: Πενταώροφο κτίριο γραφείων με ισόγειο μη θερμαινόμενο χώρο

Τα βέλτιστα αποτελέσματα για κάθε χρονική περίοδο, κλιματική ζώνη και υφιστάμενο τυπικό κτίριο, όπως προέκυψαν από τους χρηματοοικονομικούς υπολογισμούς σε επίπεδο κτιρίου, παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τον χρηματοοικονομικό υπολογισμό με προεξοφλητικό επιτόκιο 7% και εξέλιξη τιμών ενέργειας 2,8% για τα υφιστάμενα κτίρια.

Πίνακας 44: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1955-1980

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ.Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
1955-1980	Α	1_1_2_2.5_1.14_2_6.12_O_3_Σ4_3_B_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	103.7	344.46
	Β	1_2_2_2.5_1.14_2_6.12_O_3_Σ4_3_B_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	114.4	358.35
	Γ	1_3_2_2.5_1.14_2_6.12_O_3_Σ4_3_B_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	131.4	380.02
	Δ	1_4_2_2.5_1.14_2_6.12_O_3_Σ4_3_B_0_Φ6_100_0.17_0_O_O	140.5	397.08

Πίνακας 45: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 1980-2000

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού Υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ.Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
1980-2000	Α	2_1_2_0.64_0.48_1.91_4_O_3_Σ4_3_B_0_Φ6_100_0.17_0_ O_O	97.6	328.12
	Β	2_2_2_0.64_0.48_0.96_4_O_3_Σ4_3_B_0_Φ6_100_0.17_0_ O_O	105.1	337.32
	Γ	2_3_2_0.64_0.48_0.61_4_O_3_Σ4_3_B_0_Φ6_100_0.17_0_ O_O	115.7	351.03
	Δ	2_3_2_0.64_0.48_0.61_4_O_3_Σ4_3_B_0_Φ6_100_0.17_0_ O_O	122.0	365.79

Πίνακας 46: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2000-2010

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ. Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m^2.a	Κόστος €/m^2
2000-2010	Α	3_1_3_0.64_0.48_1.91_4.66_Ο_3_Σ3_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_Ο_Ο	137.6	281.31
	Β	3_2_3_0.64_0.48_0.96_4.66_Ο_3_Σ3_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_Ο_Ο	149.5	293.47
	Γ	3_3_3_0.64_0.48_0.61_4.66_Ο_3_Σ3_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_Ο_Ο	167.6	313.69
	Δ	3_4_3_0.64_0.48_0.61_4.66_Ο_3_Σ3_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_Ο_Ο	178.1	326.61

Πίνακας 47: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τη χρονική περίοδο 2010-2017

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ. Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m^2.a	Κόστος €/m^2
2010-2017	Α	4_1_3_0.55_0.47_0.94_2.29_Ο_3_Σ2_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_Ο_Ο	136.7	262.43
	Β	4_2_3_0.47_0.42_0.72_2.29_Ο_3_Σ2_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_Ο_Ο	147.0	274.05
	Γ	4_3_3_0.42_0.37_0.61_2.29_Ο_3_Σ2_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_Ο_Ο	160.5	285.98
	Δ	4_4_3_0.37_0.34_0.61_2.29_Ο_3_Σ2_3_Γ_0_Φ6_100_0.17_0_Ο_Ο	168.0	295.77

Νέα κτίρια: Πενταώροφο κτίριο γραφείων με ισόγειο μη θερμαινόμενο χώρο

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τον χρηματοοικονομικό υπολογισμό με προεξοφλητικό επιτόκιο 7% και εξέλιξη τιμών ενέργειας 2,8% των νέων κτιρίων.

Πίνακας 48: Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού σε επίπεδο κτιρίου για τα νέα κτίρια

Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Βέλτιστο σενάριο χρηματοοικονομικού υπολογισμού	Αποτελέσματα σε επίπεδο κτιρίου	
			Κατ.Πρωτ. Ενέργειας, kWh/m².a	Κόστος €/m²
ΝΕΑ	Α	5_1_2_1.2_1_2_3.5_Ο_3_Σ4_3_Β_0_Φ6_100_0.17_0_Ο_Ο	97.5	1457.42
	Β	5_2_2_1_0.9_0.75_3.5_Ο_3_Σ4_3_Β_0_Φ6_100_0.17_0_Ο_Ο	104.1	1467.43
	Γ	5_3_2_0.9_0.8_0.68_3.5_Ο_3_Σ4_3_Β_0_Φ6_100_0.17_0_ Ο_Ο	113.9	1480.39
	Δ	5_4_2_0.8_0.7_0.65_3.5_Ο_3_Σ4_3_Β_0_Φ6_100_0.17_0_ Ο_Ο	118.6	1493.21

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ – Έκθεση Δημόσιας Διαβούλευσης

ΕΚΘΕΣΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗΣ

για την Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής ανακαίνισης του δημόσιου και ιδιωτικού κτιριακού αποθέματος και μετατροπής του σε κτιριακό δυναμικό απαλλαγμένο από ανθρακούχες εκπομπές και υψηλής ενεργειακής απόδοσης έως το έτος 2050

Εισαγωγικό Σημείωμα

Στις 11 Δεκεμβρίου 2020, το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας έθεσε σε δημόσια ηλεκτρονική διαβούλευση την εν θέματι Έκθεση.

Η Έκθεση αποτελεί συνέχεια της ΔΕΠΕΑ/Γ/175603/04.06.2018 Υπουργικής Απόφασης (Β’ 2258) με την οποία εγκρίθηκε η 2η έκδοση της εν θέματι έκθεσης μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την ανακαίνιση του εθνικού κτιριακού αποθέματος.

Σύμφωνα με το άρθρο 15 του Κανονισμού Διακυβέρνησης 2018/199/ΕΕ κρίνεται αναγκαία η επικαιροποίηση της έκθεσης μακροπρόθεσμης στρατηγικής, με ορίζοντα το έτος 2050, αντί του έτους 2030 που προβλέπει η ισχύουσα 2η έκδοση της Έκθεσης.

Η Μακροπρόθεσμη Στρατηγική για την Ανακαίνιση του Κτιριακού Αποθέματος αποτελεί δέσμευση της Ελληνικής Κυβέρνησης στο πλαίσιο εφαρμογής της Ευρωπαϊκής Οδηγίας για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων (ΟΕΑΚ), όπως αυτή αναθεωρήθηκε το 2018 (2018/844/EU[1]) και ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με την τροποποίηση του ν.4122/2013 (άρθρο 2Α) από το ν.4685/2020 (άρθρο 57).

Κατά τη διαδικασία της διαβούλευσης, η οποία έληξε την 21η Δεκεμβρίου 2020, υποβλήθηκαν πέντε (5) σχόλια στον ιστοχώρο της διαβούλευσης (http://www.opengov.gr/minenv/?p=11624).

Τα σχόλια εξετάστηκαν και έγιναν οι απαραίτητες βελτιωτικές αλλαγές όπως απεικονίζεται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Πλήθος σχολίων κατά τη δημόσια διαβούλευση για την Έκθεση Μακροπρόθεσμης Στρατηγικής Ανακαίνισης Κτιρίων (άρθρο 2α του ν.4122/2013)

	Πλήθος σχολίων
Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής ανακαίνισης του δημόσιου και ιδιωτικού κτιριακού αποθέματος και μετατροπής του σε κτιριακό δυναμικό απαλλαγμένο από ανθρακούχες εκπομπές και υψηλής ενεργειακής απόδοσης έως το έτος 2050	**5**

Τα σχόλια συνοψίζονται ακολούθως:

[1] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=EN

Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση και μετατροπή του εθνικού κτιριακού αποθέματος, αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, σε υψηλής ενεργειακής απόδοσης, απαλλαγμένο από ανθρακούχες εκπομπές έως το 2050

Σχόλιο	Εισήγηση
21 Δεκεμβρίου 2020, 14:16 | **ΑΛΕΞΑΝΔΡΟcΣ ΚΑΛΦΑΣ** ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΤΕΡΑΣΤΙΟΥ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΔΩΜΑΤΩΝ (ταρατσες) ΤΩΝ ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΜΕ ΜΙΚΡΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ. ΠΡΟΤΑΣΗ : Να επιτραπει η αναπτυξη μικρων φωτοβολταικων συστηματων , χωρις οριο μεγεθους,στα δωματα (ταρατσες) των πολυκατοικιων, απο μικροεπενδυτες , που θα εχουν την ιδιοκτησια η την μακροχρονια μισθωση,της αερινης στηλης (του 'αερα') της οικοδομης , με δικαιωμα πωλησης της παραγομενης ηλεκτρικης ενεργειας στις οριζοντιες ιδιοκτησιες (διαμερισματα , καταστηματα κλπ) της οικοδομης. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ : 1.Η αξιοποιηση της πλουσισς ηλιακης ενεργειας που διαθετει η χωρα μας , εντος του αστικου περιβαλλοντος , οπου δεν απαιτουνται κοστη εγκαταστασεων δικτυων,υποσταθμων κλπ. 2.Η αξιοποιηση του τεραστιου και ανεκμεταλλευτου (στην συντριπτικη του πλειοψηφια)αποθεματος ταρατσων πολυκατοικιων(και μονοκατοικιων , στεγων κλπ)που διαθετει η χωρα . 3. Η παραγωγη και αμεση διαθεση της παραγομενης ενεργειας στους οικιακους καταναλωτες,χωρις την αναγκη δικτυων και εγκαταστασεων για μεταφορα και διανομη . 4.Η ,εστω και μικρη, αλλα αξιοσημειωτη ελαφρυνση του θερμικου φορτιου επι των πλακων ωπλ. σκυροδεματος απο τον ηλιο, κατα τους θερινους μηνες , λογω της σκιας που δημιουργουν τα φωτοβολταικα πανελλα. 5.Η κινητοποιηση αδρανων κεφαλαιων απο τους μικροεπενδυτες για την επενδυση αυτη.Η επενδυση θα ειναι ελκυστικη , διοτι διανυουμε περιοδο στην οποια οι διεθνεις τιμες προμηθειας φωτοβολταικων πανελλων και λοιπου εξοπλισμου παραμενουν-ακομη-χαμηλες, και αναμενεται να αποδιδει ικανοποιητικη αποδοση. Ακομη ,στην επενδυση θα μπορουν να ενσωματωθουν και μπαταριες,που θα κανουν πιο ευκολη την χρηση της ηλεκτρικης ενεργειας απο Φ/Β στον τελικο-οικιακο καταναλωτη. 6.Η πολυ σημαντικη οικονομικη ωφελεια των οικιακων μικροκαταναλωτων , οι οποιοι θα προμηθευονται ηλεκτρικη ενεργεια σε αρκετα χαμηλωτερη τιμη απο αυτην της ΔΕΗ η των αλλων ιδιωτων παροχων, με δεδομενο οτι θα αποφευγονται και οι Ρυθμιζομενες Χρεωσεις.	Η πρόταση του σχολίου αφορά μια από τις διαθέσιμες τεχνολογίες φωτοβολταϊκού συστήματος για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που δύναται, σε συνδυασμό με τον εξηλεκτρισμό των ενεργειακών χρήσεων, να προωθήσει την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Η τεχνολογία αυτή έχει συμπεριληφθεί στα σενάρια για τον προσδιορισμό των βέλτιστων από πλευράς κόστους επιπέδων ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και δομικών στοιχείων. Επίσης όπως αποτυπώνεται και στην παρ. 6.3 της Έκθεσης (Οδικός χάρτης για την ενεργειακή εξοικονόμηση στα κτίρια) κύριος στόχος αποτελεί ο περιορισμός ενεργειακών αναγκών και στην συνέχεια ο τρόπος κάλυψης των αναγκών αυτών σε ευθυγράμμιση και με τον ορισμό του Κτιρίου Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Ενέργειας (ΚΣΜΕ) (ν. 4122/2013, αρ.2, παρ. 5)
20 Δεκεμβρίου 2020, 15:31 | **Σταύρος Μαυρουδέας**	

Ο αριθμός των κτιρίων του τριτογενή τομέα το έτος 2015 είναι 4.853.172 (σύμφωνα με τον Πίνακα 2). Σύμφωνα με τη σελίδα 14 «Την περίοδο 2011-2018 εκδόθηκαν συνολικά 1.500.613 ΠΕΑ, εκ των οποίων το 82,50% αφορά σε κτίρια κατοικιών και το 17,50% αφορά σε κτίρια του τριτογενούς τομέα», το οποίο σημαίνει ότι τα ΠΕΑ του τριτογενούς τομέα ανέρχονται σε μόλις 262.607. Συνεπώς έχει ελεγχθεί το 5,4% των κτιρίων του τριτογενούς τομέα, το οποίο είναι πολύ μικρό ένα ποσοστό και με τον ίδιο ρυθμό (5,4% ανά 8 έτη) ο έλεγχος των κτιρίων που έχει κατασκευαστεί έως το 2015 θα ολοκληρωθεί σε 148 έτη. Σύμφωνα με την ΕΕ, το «EU Building Stock Observatory (BSO)» ιδρύθηκε το 2016. Δεν διαθέτει πιο πρόσφατα στοιχεία; Τα δεδομένα του 2015 (βλέπετε π.χ. τον Πίνακα 2 του “Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής …’) είναι ήδη πενταετίας και κάθε νέα έκθεση/πρόταση/σχέδιο θα πρέπει να περιλαμβάνει τα πιο πρόσφατα στοιχεία. Ο «Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.)» πρέπει να αναθεωρηθεί ώστε τα νέα κτίρια να είναι ενεργειακής απόδοσης Α, αλλιώς κάθε νέο κτίριο θα πρέπει στο μέλλον να βελτιωθεί. Θεωρώ ότι η εξ αρχής κατασκευή του κτιρίου με αυστηρά πρότυπα είναι οικονομικά συμφέρουσα σε σχέση με την κατασκευή και βελτίωση (λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των έργων και υλικών, καθώς και τη διάθεση των παραγόμενων αποβλήτων τύπου ΑΕΚΚ). Σελ. 11: «Για τα κτίρια που στεγάζουν δημόσιες υπηρεσίες και τα οποία θεωρούνται ιδιαίτερα ενεργοβόρα, πρέπει να σημειωθεί πως δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα για το ακριβές πλήθος τους σε συνάρτηση με τη χρήση και τα ενεργειακά τους χαρακτηριστικά.». Γιατί δεν έχει γίνει ο έλεγχος όλων των κτιρίων; Πότε θα ολοκληρωθεί;	Σύμφωνα με την Έκθεση, ο αριθμός κτιρίων του τριτογενή τομέα είναι 221.643 κτίρια και το σύνολο του αριθμού των κτιρίων είναι 4.853.172 επομένως το συμπέρασμα του σχολίου δεν είναι ορθό. Ο κατάλογος των πηγών που χρησιμοποιούνται στην έκθεση αναφέρονται στον Πίνακα 1 της Έκθεσης. Το σχόλιο αφορά θέματα που εκφεύγουν του σκοπού της Έκθεσης Το σχόλιο αφορά θέματα που εκφεύγουν του σκοπού της Έκθεσης
15 Δεκεμβρίου 2020, 18:52 | **Μανώλης Καραμπίνης** Η παρούσα έκθεση, όπως και προηγούμενα κείμενα πάνω στα οποια βασίζεται, υποβαθμίζει σαφώς το ρόλο που μπορούν να παίξουν τα σύγχρονα συστήματα βιομάζας / βιοενέργειας για την κάλυψη των θερμικών αναγκών του κτιριακού αποθέματος της χώρας, δίνοντας παράλληλα λύσεις σε θέματα διαχείρισης υπολειμμάτων, π.χ. των τεράστιων ποσοτήτων αγροτικών κλαδεμάτων που παράγονται κάθε χρόνο. Ενώ είναι γεγονός ότι σημαντικό μέρος των αέριων ρύπων στις πόλεις οφείλεται στην καύση βιομάζας, παραγνωρίζεται το γεγονός ότι αυτό συμβαίνει λόγω χρήσης ακατάλληλων συστημάτων, κυρίως ανοιχτών τζακιών, και συχνά και ακατάλληλων καυσίμων για τα συστήματα αυτά. Η παράλειψη αυτή αποτυπώνεται και στην έκθεση. Χαρακτηριστικότερο παράδειγμα είναι ο Πίνακας 6, όπου αναφέρεται το τεράστιο και εξωπραγματικό νούμερο των 1.237.000 κατοικιών που διαθέτουν λέβητα ξύλων ή πελλετών, ενώ αγνοείται εντελώς η εκταταμένη χρήση των τζακιών. Πέραν του ανανεώσιμου χαρακτήρα της, ένα βασικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της βιομάζας σε εφαρμογές θέρμανσης αναμένεται να διατηρηθεί και στο μέλλον: το χαμηλότερο κόστος της σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα (ή τον ηλεκτρισμό). Η εγκατάλειψη της χρήσης βιομάζας δε θα πρέπει να θεωρείται λοιπόν δεδομένη, τουναντίον θα πρέπει να διαμορφωθεί μια συγκροτημένη πολιτική για τη σωστή ενταξή της στο ενεργειακό μείγμα των νοικοκυριών και του τριτογενή τομέα. Μέτρα που μπορούν να συμβάλουν προς αυτή την κατεύθυνση είναι: 1)Ο αποτελεσματικός έλεγχος της αγοράς ως προς την ποιότητα των λεβήτων / σομπών βιομάζας που διατείθενται προς πώληση. Ενδεικτικά, προτεινεται και η κατάρτιση κεντρικού καταλόγου εγκεκριμένων συσκευών σε συνεννόηση με κατασκευαστές και	Δεν ευσταθεί το σχόλιο διότι η βιομάζα συμπεριλαμβάνεται στην Έκθεση ως καύσιμο στην έκθεση και έχει ληφθεί υπόψη στην διάθρωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στα σενάρια που έχουν ορισθεί (π.χ. Σχήμα 21, Σχήμα 22).

εισαγωγείς προϊόντων. 2) Η παροχή επιδοτήσεων μέσω των διαφόρων προγραμμάτων (π.χ. Εξοικονομώ, Ηλέκτρα) μόνο σε συστήματα βιομάζας που πληρούν συγκεκριμένες και αυστηρές προδιαγραφές σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία, π.χ. Ecodesign. 3) Η σωστή ενημέρωση του ευρύτερου κοινού, καθώς και των Ενεργειακών Υπευθύνων των Δημόσιων Κτιρίων σχετικά με την ορθή χρήση βιομάζας και την επιλογή κατάλληλων συστημάτων για την αξιοποιησή της. 4)Η διαμόρφωση νέων υποστηρικτικών σχημάτων, τα οποια να δίνουν έμφαση στην αξιοποίηση υπολειμμάτων βιομάζας για την παραγωγή θερμότητας, ιδίως στις αγροτικές περιοχές, έναντι της ανεξέλεγκτης και ρυπογόνου καύσης τους στο χωράφι. - Μανώλης Καραμπίνης Επιστημονικός Συνεργάτης ΕΚΕΤΑ/ΙΔΕΠ Μέλος Δ.Σ. ΕΛΕΑΒΙΟΜ Μέλος Δ.Σ. Bioenergy Europe		
13 Δεκεμβρίου 2020, 23:53 | **Φιλίππου Φίλιππος** Της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων θα πρέπει να προηγείται ο έλεγχος στατικής τους επάρκειας καθώς και οι απαιτούμενες ενισχύσεις όπου κρίνεται απαραίτητο	Η πρόταση που περιγράφεται στο σχόλιο αν και κρίνεται ορθή δεν αποτελεί αντικείμενο της μεθοδολογίας της Έκθεσης	
13 Δεκεμβρίου 2020, 17:43 | **ΜΥΛΩΝΑΣ ΣΩΤΗΡΗΣ** Σελ 28 σημείο 4 να γίνει αναφορά και στο νέο χωροταξικό στα σχετικά άρθρα	Το σχόλιο είναι ορθό και θα γίνει επικαιροποίηση της παρ. 4 του κεφ. 5 σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο.	

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 1 Μαρτίου 2021

Ο Υπουργός

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΣΚΡΕΚΑΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ
Καποδιστρίου 34, Τ.Κ. 104 32, Αθήνα
Τηλ. Κέντρο 210 5279000
Κείμενα προς δημοσίευση: webmaster.et@et.gr
02009741203210084